A1A1

CAI
DTC 800
88
E72
c.2

TP 7893F

# Étude sur la faisabilité et la construction d'un prototype de coquille de voyage

Library and Information Centre / Centre de Documentation (DTC)
RECEIVED - REÇU LE
JAN 24 1989
Transport Canada / Transports Canada

par

Jacques Forest
François Dumouchel

SHAKO enr.

Avril 1988

407 346

402805

89-04021/

Les opinions et vues exprimées dans ce rapport sont celles des auteurs et ne reflètent pas nécessairement celles du Centre de développement des Transports, Transports Canada.

An English summary of this report is included preceding the table of contents.

Transports Canada / Transport Canada
Développement / Development

# FORMULE DOCUMENTAIRE DU RAPPORT

| 1. N° du rapport Transports Canada | 2. N° de l'étude — CDT | 3. N° de catalogue du destinataire |
|---|---|---|
| TP 7893F | 6619-6620 | |

| 4. Titre et sous-titre | 5. Date du rapport |
|---|---|
| Étude sur la faisabilité et la construction d'un prototype de coquille de voyage | 6 avril 1988 |
| | 6. N° du rapport de l'organisme exécutant |

| 7. Auteur(s) | 8. N° de dossier Transports Canada |
|---|---|
| Jacques Forest et François Dumouchel | D 1450-103-72 |

| 9. Nom et adresse de l'organisme exécutant | 10. N° de dossier — ASC |
|---|---|
| SHAKO enr.<br>90 ouest, rue Prince Arthur - App. 16<br>Montréal (Québec) H2X 1S6 | 11. N° de contrat — ASC ou Transports Canada |

| 12. Nom et adresse de l'organisme parrain | 13. Genre de rapport et période visée |
|---|---|
| Centre de développement des Transports<br>Complexe Guy Favreau<br>200 ouest, boul. René-Lévesque - Tour ouest, suite 601<br>Montréal (Québec) H2Z 1X4 | Rapport final |
| | 14. Code de l'organisme parrain |

| 15. Remarques additionnelles | 16. Agent de projet — CDT |
|---|---|
| | Barbara Smith |

17. Résumé


Après avoir pris connaissance du manque total de moyen technique spécialisé facilitant l'embarquement des personnes handicapées en fauteuil roulant dans des avions, des trains et des autocars, les auteurs ont conçu une "coquille" destinée à aider cette clientèle particulière à voyager confortablement et en toute sécurité.

Cette coquille est une structure légère formant un siège mince et rigide muni de poignées solides facilitant, pour les préposés, la manipulation. Elle assure surtout plus de dignité et de confort à la personne transportée.

Un sondage auprès des clients potentiels, de même que des rencontres avec des transporteurs publics, ont confirmé la nécessité de mettre cette coquille sur le marché le plus rapidement possible, tant dans l'intérêt du client que dans celui du transporteur.

Deux prototypes fonctionnels ont été construits et ont servi aux essais. Une étape supplémentaire serait nécessaire pour mettre au point des prototypes préproduction incorporant les caractéristiques déterminées par l'étude et les essais qui ont précédé ce rapport.


| 18. Mots-clés | 19. Diffusion |
|---|---|
| Autobus, avion, coquille, embarquement, étude de marché, fauteuil roulant, handicapé, siège, transfert, transbordement, transporteur, voyage, train | Un nombre limité de copies est disponible au CDT |

| 20. Classification de sécurité (de ce rapport) | 21. Classification de sécurité (de cette page) | 22. Nombre de pages | 23. Prix |
|---|---|---|---|
| non classifié | non classifiée | 86 | |

Transport Canada / Transports Canada

Development / Développement

**REPORT DOCUMENTATION FORM**

| 1. Transport Canada Report No. | 2. TDC Project No. | 3. Recipient's Catalogue No. |
|---|---|---|
| TP 7893F | 6619-6620 | |

| 4. Title and Subtitle | 5. Report Date |
|---|---|
| Étude sur la faisabilité et la construction d'un prototype de coquille de voyage | April 6, 1988 |
| | 6. Performing Organization Report No. |

| 7. Author(s) | 8. Transport Canada File No. |
|---|---|
| Jacques Forest and François Dumouchel | D1450-103-72 |

| 9. Performing Organization Name and Address | 10. DSS File No. |
|---|---|
| SHAKO<br>90 Prince Arthur Street West, Apt. 16<br>Montreal, Quebec H2X 1S6 | 11. DSS or Transport Canada Contract No. |

| 12. Sponsoring Agency Name and Address | 13. Type of Report and Period Covered |
|---|---|
| Transportation Development Centre (TDC)<br>Guy Favreau Complex<br>200 René Lévesque Blvd West, West Tower, Suite 601<br>Montreal, Quebec. H2Z 1X4 | Final Report |
| | 14. Sponsoring Agency Code |

| 15. Supplementary Notes | 16. TDC Project Officer |
|---|---|
| | Barbara A. Smith |

17. Abstract


Realizing that there was a lack of specially designed equipment for helping wheelchair users to board aircraft, trains and buses, the authors designed a "transfer shell" for the comfort and safety of disabled travellers.

The shell is a lightweight structure forming a thin, rigid seat and is fitted with sturdy grips for easy handling. It is designed to enable wheelchair users to travel in comfort and dignity.

A survey of potential users and meetings with public carriers indicated interest on the part of both parties in the availability of such a shell.

Two functional prototypes were built and tested. An additional phase of work is needed to develop preproduction prototypes incorporating the features found to be desirable in this study.


| 18. Key Words | 19. Distribution Statement |
|---|---|
| Aircraft, board, bus, carrier, disabled, market study, seat, shell, transfer, train, travel, wheelchair. | A limited number of copies are available from the Transportation Development Centre |

| 20. Security Classification (of this report) | 21. Security Classification (of this page) | 22. No. of Pages | 23. Price |
|---|---|---|---|
| unclassified | unclassified | 86 | |

TDC/CDT 79-005
Rev 88

AVANT-PROPOS

La personne handicapée se déplaçant en fauteuil roulant rencontre invariablement un problème de transfert lorsqu'il s'agit de monter à bord d'un véhicule de transport public (avion, train, autocar, etc.) ou d'un véhicule privé.

C'est pourquoi les auteurs ont imaginé plusieurs concepts de coquille de voyage qui seraient susceptibles de rendre sécuritaires les voyages effectués par les personnes handicapées.

REMERCIEMENTS Les auteurs tiennent à remercier tous ceux et celles qui les ont aidés à mener à terme leur projet, soit par une appréciation de la coquille de voyage, soit en répondant à une demande de collaboration formulée auprès de leurs membres. Ces remerciements s'adressent plus particulièrement à l'Association des paraplégiques du Québec, à l'Association canadienne de la dystrophie musculaire et à Kéroul, de même qu'aux compagnies Air Canada, Via Rail, Voyageur et à l'OACI, à la compagnie Bayer Plastics Canada et à Dallaire Michel Designers inc., à l'Université Carleton (Ottawa) et au CRIQ. Il va s'en dire que sans l'excellente collaboration des personnes responsables du projet au CDT, celui-ci eut été pratiquement impossible à réaliser.

## SOMMAIRE

Les personnes handicapées en fauteuil roulant ne peuvent présentement voyager en toute sécurité et avec confort, car il n'existe aucun moyen technique pour leur faciliter l'embarquement et le débarquement des véhicules de transport public (avion, train, autocar) ou privé. Ces transferts sont actuellement effectués "à bout de bras", ce qui est non satisfaisant autant pour le transporteur que pour le transporté.

Les voyageurs handicapés courent le risque d'être échappés, trop serrés, mal tenus, partiellement déshabillés, sans compter que pareille manipulation, involontairement maladroite, est humiliante. Il y a danger et inconfort lors de chacune des opérations. On peut donc comprendre pourquoi tant de personnes en fauteuil roulant s'abstiennent totalement de voyager plutôt que de risquer un accident et l'inconfort d'un voyage qui auraient pour conséquence d'aggraver leur état de santé.

Le présent projet vise à permettre aux personnes handicapées, tant paraplégiques que quadraplégiques, de se déplacer sans aucun risque d'accident. Il vise également leur confort pendant toute la durée du voyage et pendant les transbordements d'un véhicule à l'autre et d'un siège à l'autre.

La solution retenue pour corriger la présente situation est la suivante: une "coquille de transbordement" faite d'un matériau léger et résistant et qui épouse la forme d'une personne adulte assise; cette coquille est munie de ceintures de sécurité et de poignées pouvant être utilisées lors des transbordements. Elle constitue donc un siège unique, rigide, confortable et sécuritaire utilisé lors de toutes les étapes du déplacement des personnes handicapées.

Une étude de marché effectuée par Sorécom, auprès de la clientèle privée, a confirmé la présence d'un marché important pour cette coquille et elle garantit la rentabilité d'un tel projet au moment de sa commercialisation.

Deux prototypes de coquilles différentes ont été construits et partiellement mis à l'essai:

- un prototype d'une coquille d'une seule pièce et empilable;
- un autre prototype de coquille repliable et prenant, une fois fermée, la forme d'une malette.

Au début du projet, les auteurs ont rencontré à deux reprises des représentants des principaux types de transporteurs au pays, à savoir Air Canada, Voyageur, Via Rail et l'OACI, de même que l'Association des paraplégiques du Québec et Kéroul, afin de connaître leur opinion et

de recueillir leurs commentaires face au concept d'une coquille de voyage. Une troisième rencontre a eu lieu avec ces mêmes personnes en fin de projet pour confirmer que les prototypes répondent adéquatement à leurs besoins.

Les deux prototypes actuellement réalisés ont joué leur rôle et ils ont permis de vérifier le concept et les paramètres. L'accueil enthousiaste des principaux transporteurs pour ces coquilles et le désir qu'ils ont exprimé de les utiliser dès que possible pour leur clientèle handicapée prouvent la nécessité de poursuivre les travaux et de terminer la coquille au plus tôt. Il s'agirait de mettre au point des prototypes de coquilles pré-production qui incorporeraient les caractéristiques déterminées lors de la fabrication et des essais des deux premiers prototypes. Cette étape devra être faite en utilisant les compétences techniques d'un sous-traitant spécialisé dans le domaine. Le Centre de recherche industrielle du Québec (CRIQ) a déjà été contacté en ce sens et il se montre très intéressé à collaborer, à titre de sous-traitant, à un projet qui consisterait à développer les prototypes pré-production mentionnés ci-haut.

## SUMMARY

At present, wheelchair users cannot travel in total comfort and safety because of the lack of specially designed equipment to help them get on and off aircraft, trains and buses or in and out of automobiles. Such transfers are currently done by manually lifting the disabled person, a procedure considered unsatisfactory by carriers and travellers alike. Disabled travellers are exposed to the risk of being dropped, held too tightly or uncomfortably, or even being partially undressed, not to mention the humiliation of such unavoidably awkward treatment. There is always some degree of danger and discomfort involved when the disabled passenger is moved this way. It is therefore understandable that many wheelchair users avoid travelling altogether rather than risk an accident or discomfort that could aggravate their condition.

This project was undertaken to find a way for both paraplegics and quadraplegics to travel without risk of injury. It also aimed to ensure their comfort during the trip as well as during transfers from one vehicle to another and from one seat to another.

The following solution was proposed: a "transfer shell" made of a light, rugged material moulded in the shape of a seated adult and fitted with safety belts and grips to facilitate transfers. The concept was designed to provide a rigid, safe and comfortable seat for use during all steps involved in transporting disabled persons.

A market study of potential users in the private sector conducted by Sorécom showed that there would be a significant demand for the shell, ensuring its profitability.

Two shell prototypes were built and partially tested:

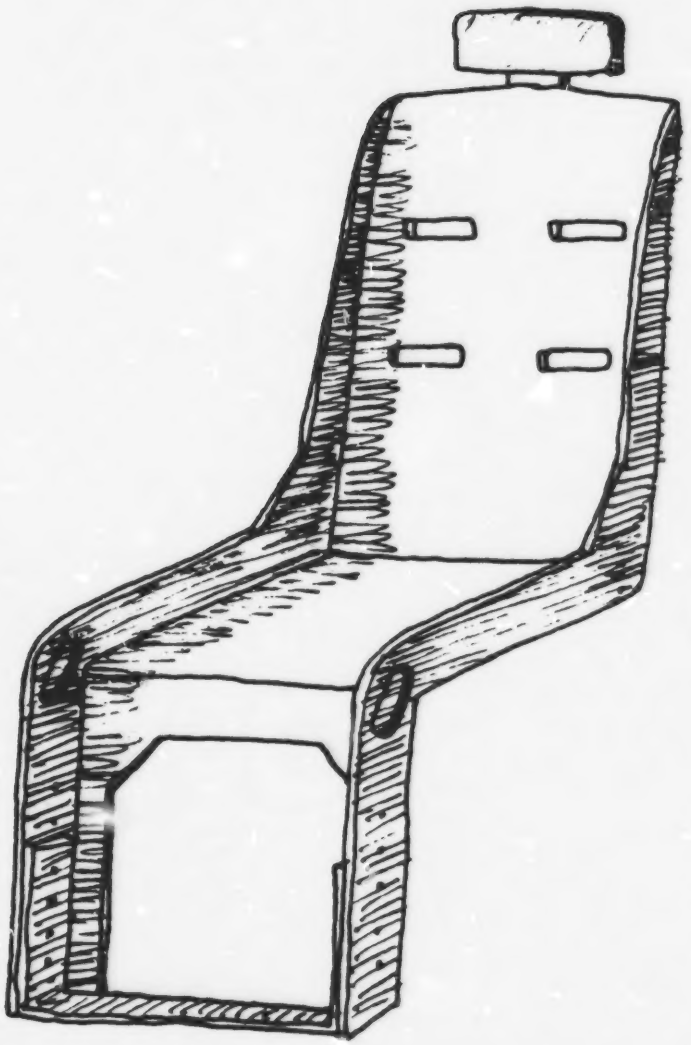
- a one-piece, stackable shell;

- a collapsible shell that folds into a carrying case.

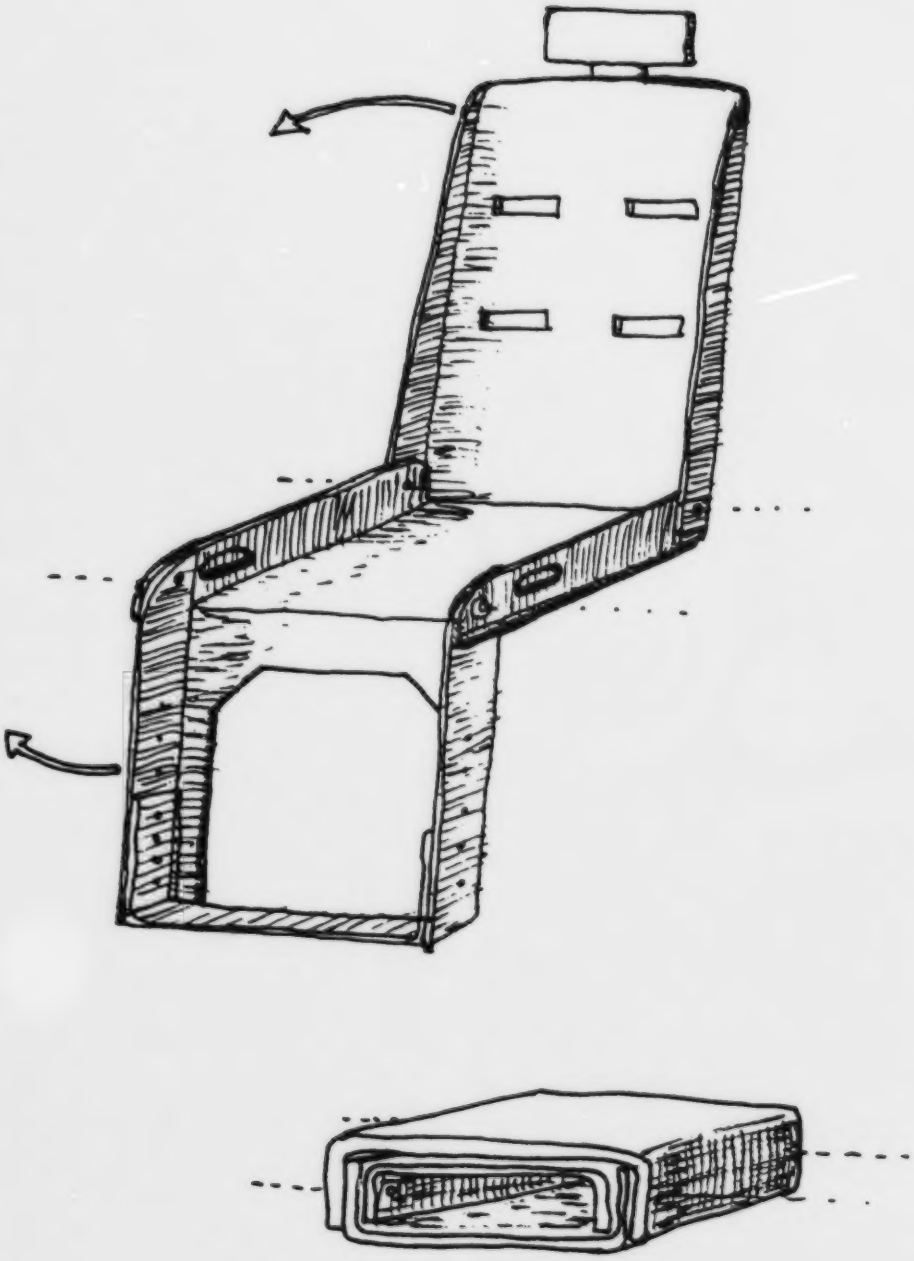
Early on in the project, the authors twice met with representatives of major Canadian carriers -- Air Canada, Voyageur and Via Rail -- as well as with the International Civil Aviation Organization, the Association des paraplégiques du Québec and Kéroul to seek their opinions and comments regarding the concept of a transfer shell. A third meeting was held at the end of the project to confirm that the prototypes met the specified needs.

The two prototypes built have fulfilled their purpose in allowing the authors to test the concept and the design parameters. The response of the carriers and their willingness to use the shell for their disabled passengers demonstrate the necessity of continuing the project and completing the development of the shell as soon as possible. This will mean building preproduction prototypes incorporating the features found to be desirable during construction and testing of the original prototypes. This phase of the project will require the technical expertise of a specialist in this field. CRIQ (Centre de recherche industrielle du Québec) has already been contacted and has expressed interest in working as a subcontractor on developing the preproduction prototypes.

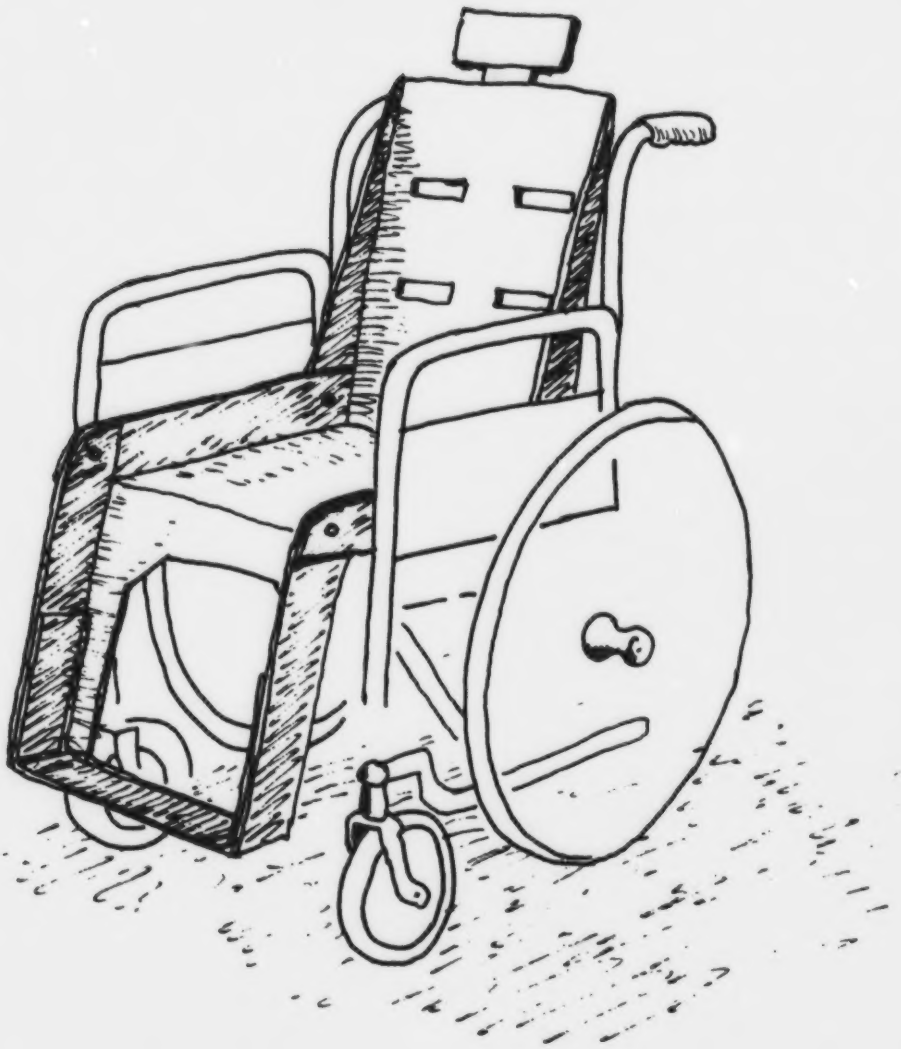
COQUILLE EMPILABLE



COQUILLE REPLIABLE

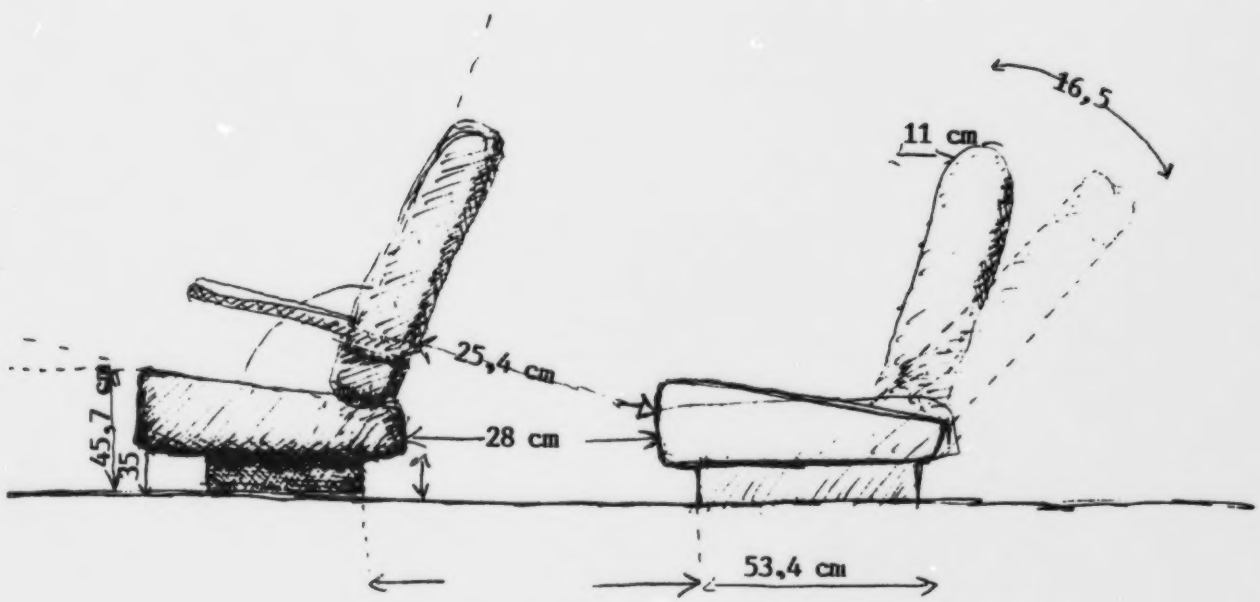


COQUILLE REPLIABLE
DANS UN
FAUTEUIL ROULANT

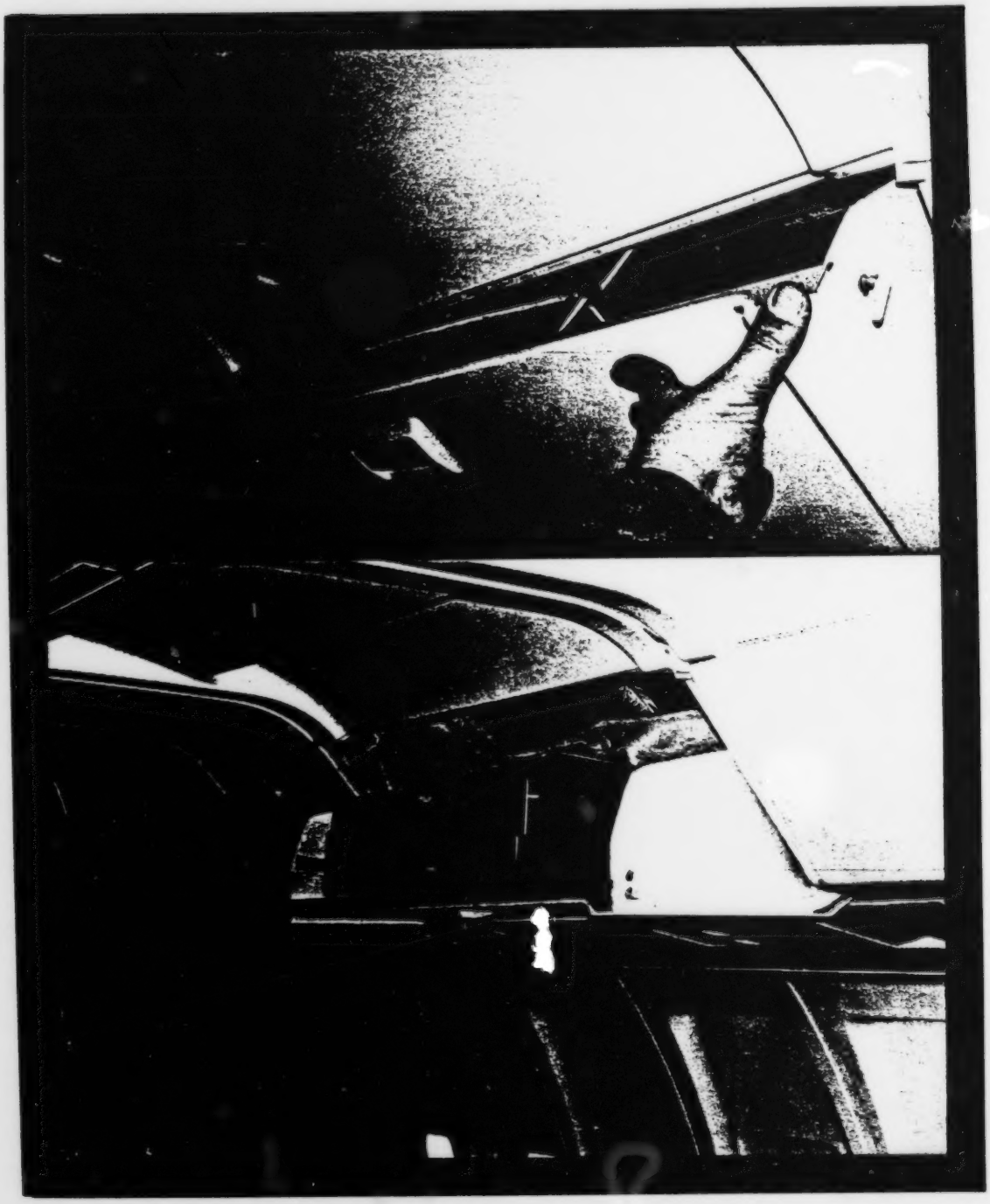


## SIÈGES D'UN DC 9
## CLASSE ÉCONOMIQUE

Profondeur du siège: 48,2 cm
Largeur du siège: 45,1 cm
Largeur de l'allée: 47,6 cm



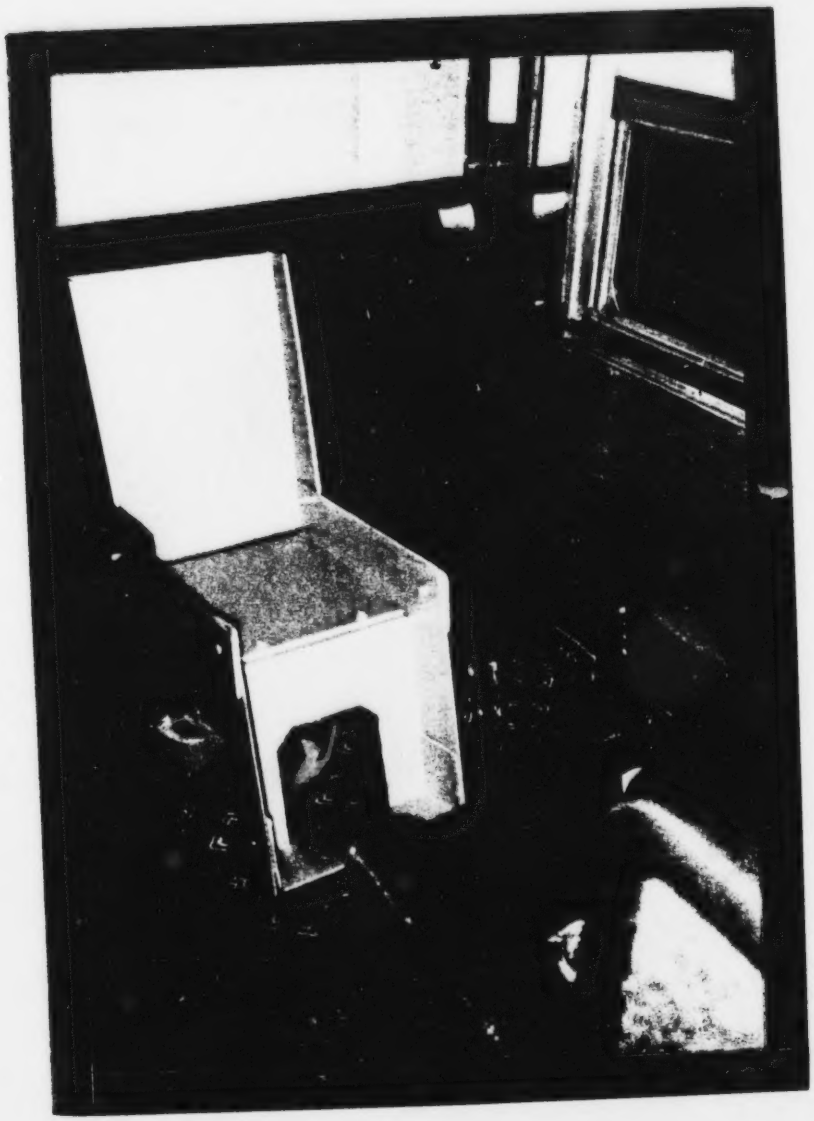
RANGEMENT DE LA COQUILLE REPLIABLE
DANS LE PORTE-BAGAGES D'UN BOEING 727



ESSAI DES DEUX PROTOTYPES

CHEZ

VIA RAIL



# DÉMONSTRATION DE L'UTILISATION D'UNE COQUILLE DE VOYAGE

MANIPULATION

DE LA COQUILLE EMPILABLE

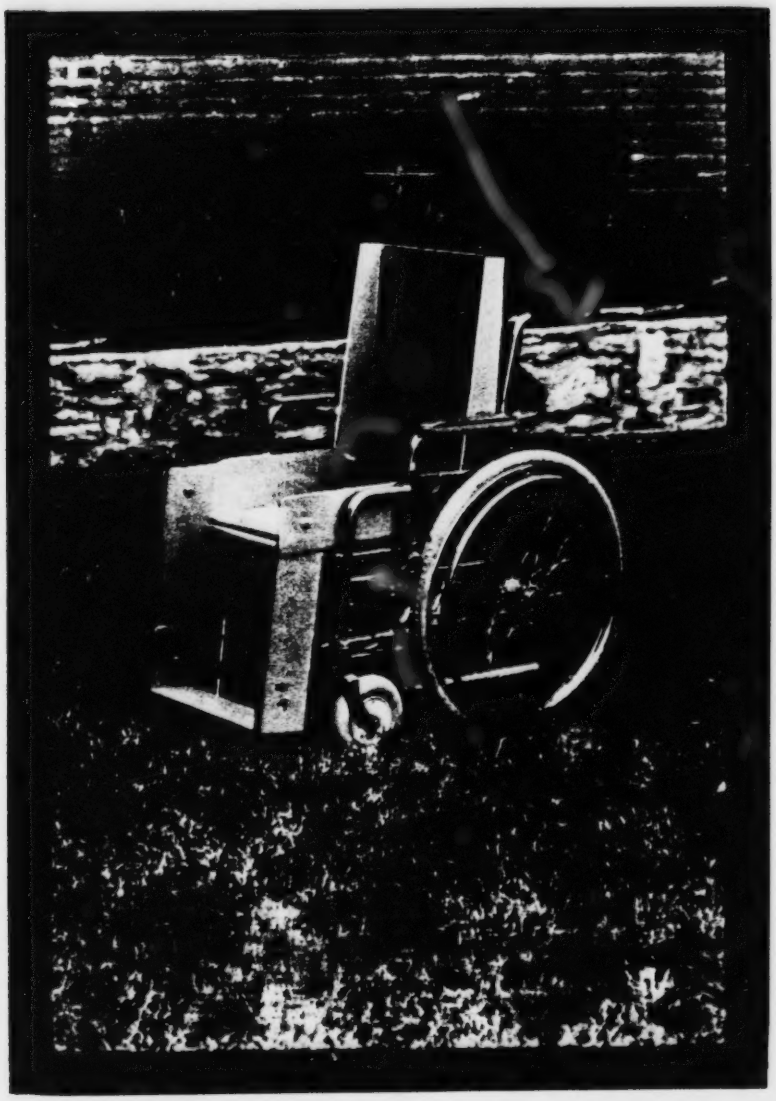
PASSAGER DÉJÀ ASSIS DANS LA COQUILLE DE VOYAGE

Embarquement d'un passager avec la coquille de voyage

VERSION REPLIABLE

DE LA

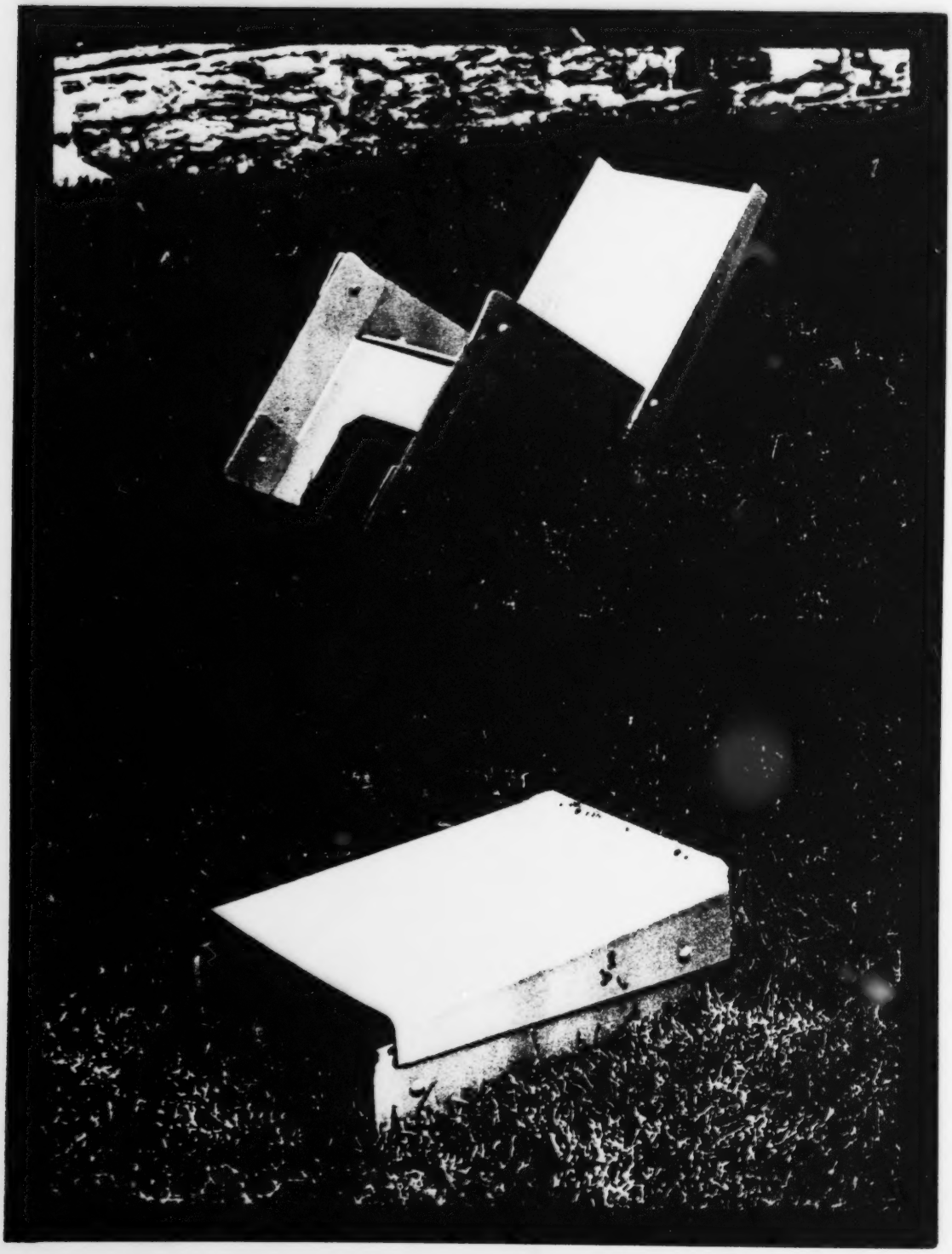
COQUILLE DE VOYAGE



COQUILLE REPLIABLE

FORMANT

UNE MALETTE



UTILISATION DE LA COQUILLE REPLIABLE

DANS UN FAUTEUIL ROULANT

PERSONNE ADULTE

TRANSPORTÉE

DANS LA COQUILLE REPLIABLE

**TABLE DES MATIÈRES**


| | | |
|---|---|---|
| 1. | INTRODUCTION | 1 |
| | 1.1 Description du besoin | 1 |
| | 1.2 État actuel de la technologie | 1 |
| | 1.3 Objectif du projet | 2 |
| | 1.4 Méthodologie | 2 |
| 2. | FORMATION D'UNE ÉQUIPE DE TRAVAIL | 3 |
| 3. | ÉTUDE DE MARCHÉ | 3 |
| 4. | PREMIÈRES RENCONTRES AVEC LES TRANSPORTEURS ET LES ASSOCIATIONS | 5 |
| 5. | DESIGN DES APPAREILS | 8 |
| 6. | EXÉCUTION DES TRAVAUX | 11 |
| | 6.1 Dessins d'une coquille | 11 |
| | 6.2 Choix d'une version finale | 11 |
| | 6.3 Prototypes | 12 |
| 7. | CONSULTATIONS | 14 |
| 8. | ESSAIS ET CORRECTIONS | 14 |
| 9. | CONCLUSIONS | 16 |
| 10. | RECOMMANDATIONS | 17 |
| 11. | ORGANISMES RESSOURCES | 18 |


**ANNEXES:**


RAPPORT D'ACTIVITÉS POUR LE PROJET DE LA COQUILLE DE VOYAGE, par René Kundig, ergothérapeute consultant

THE FOREST "COQUILLE DE VOYAGE": ERGONOMIC CONSIDERATIONS, par Brian W. Tansley and Associates

LETTRES D'APPRÉCIATION

## 1. INTRODUCTION

Après avoir pris connaissance du manque total de moyen technique spécialisé facilitant l'embarquement des personnes handicapées en fauteuil roulant dans des véhicules privés ou de transport public, les auteurs du présent projet ont conçu deux prototypes d'une coquille de voyage destinée à aider cette clientèle particulière à voyager confortablement et en toute sécurité.

### 1.1 Description du besoin

Quand une personne handicapée en fauteuil roulant veut voyager, que ce soit en avion, en train ou en autocar ou dans un véhicule privé, elle rencontre invariablement le problème de transbordement d'un véhicule à l'autre: c'est-à-dire qu'elle est placée face à la nécessité d'être soulevée de son fauteuil roulant et déplacée vers d'autres fauteuils. Selon le moyen de transport choisi, ces procédures peuvent être répétées successivement. Les manipulations de transbordement se font habituellement "à bout de bras", par le personnel en service.

Ces multiples manipulations entraînent inévitablement des dangers d'être échappé, trop serré, etc., sans compter l'humiliation d'être ainsi traité en public. Tout ceci découle du manque d'un moyen technique spécialisé pour effectuer ces divers transbordements. N'oublions pas que lors d'un voyage en avion, on compte jusqu'à six transbordements: la personne handicapée est déplacée de son fauteuil roulant personnel au fauteuil roulant de courtoisie fourni par la compagnie pour les déplacements dans l'aérogare. Aux abords de l'avion, elle sera à nouveau déplacée du fauteuil de courtoisie à une "chaise Washington" qui lui permettra d'accéder au fauteuil de l'avion vers lequel elle sera une fois encore déplacée. Ces mêmes procédures devront être effectuées à l'inverse, une fois l'appareil arrivé à destination.

On peut donc comprendre pourquoi tant de personnes en fauteuil roulant s'abstiennent totalement de voyager. Non seulement courent-elles le risque d'un accident, mais le manque évident de confort pendant la durée du voyage peut aggraver leur état de santé. De plus, les multiples opérations perturbent l'horaire du transporteur et accroissent les risques de poursuites en dommages s'il advenait qu'un passager handicapé soit blessé accidentellement.

### 1.2 État actuel de la technologie

Malgré les efforts conjugés des gouvernements et organismes concernés par ce problème de transbordement des personnes handicapées lors de voyages, aucune réelle solution n'a été trouvée pour assurer à

cette clientèle confort et sécurité. Un rapport rédigé par madame Barbara A. Smith Aircraft Boarding of Weelchair Passengers, ainsi que d'autres ouvrages spécialisés traitant du même sujet, confirment les résultats des recherches qui avaient préalablement été effectuées par les auteurs: aucun appareil n'a été conçu pour la phase transbordement des personnes handicapées lors d'un voyage. L'un des concepteurs du présent projet se déplace lui-même en fauteuil roulant et il a été amené à vivre ce problème avec divers types de véhicules aériens et terrestres et ce, dans différents pays.

## 1.3 Objectif du projet

Jacques Forest et François Dumouchel, de SHAKO enr., ont soumis au Centre de développement des Transports une proposition spontanée (UP-S-598) qui a été acceptée. Il s'agissait de procéder à une Étude sur la faisabilité et la construction d'un prototype de coquille de voyage. Les concepteurs se sont tout d'abord préoccupés de faire réaliser une étude de marché afin de s'assurer de la rentabilité ultérieure du produit qui résulterait du projet. La firme Sorécom a donc été mandatée pour explorer le marché privé canadien. Cette étude donna des résultats positifs et elle prouva l'existence d'une demande importante pour un tel appareil sur ce même marché. (Voir 3. **Étude de marché**)

Le marché des transporteurs publics a également été exploré et ces derniers ont démontré, à cette occasion, un intérêt enthousiaste et fait plusieurs suggestions. Ceux-ci seraient extrêmement intéressés à fournir à leur clientèle handicapée un moyen digne et sécuritaire de voyager. Cet achat leur éviterait des pertes de temps et des poursuites éventuelles résultant de manipulations malhabiles.

Deux concepts d'une coquille de voyage ont été retenus. Ces deux concepts respectent les objectifs premiers du projet, à savoir maintenir sécuritairement et confortablement une personne handicapée au cours de toutes les étapes d'un déplacement. Cette coquille consiste donc en un siège unique, rigide et réalisé dans un matériau léger et résistant qui épouse la forme d'une personne adulte assise.

## 1.4 Méthodologie

La méthodologie utilisée au cours du projet se lit comme suit:

- formation d'une équipe de travail;
- étude de marché et de ses résultats;
- rencontres avec de grands transporteurs publics et des associations de personnes handicapées;

- études et design des appareils;
- exécution et fabrication des maquettes; rencontres avec les transporteurs publics et présentation d'une coquille en balsa;
- consultations avec des spécialistes en matériaux;
- construction de deux prototypes, l'un repliable et l'autre empilable;
- essais, tests et études des résultats; rencontres avec les transporteurs publics, les associations de personnes handicapées et l'OACI.

## 2. FORMATION D'UNE ÉQUIPE DE TRAVAIL

Une équipe de travail a été formée dès le début du projet et celle-ci demeura la même tout au cours du projet. Elle était composée de:

- Jacques Forest et François Dumouchel, de SHAKO enr., concepteurs de la coquille et auteurs de la proposition;
- Brian W. Tansley, ergonome, et René Kundig, ergothérapeute, consultants travaillant sur une base contractuelle;
- Sorécom inc., firme de sondage mandatée pour effectuer une étude de marché en Phase I du projet.

## 3. ÉTUDE DE MARCHÉ

Le mandat d'effectuer l'étude de marché a été donné à la firme Sorécom inc., selon les recommandations du CDT.

Cette étude, intitulée Étude d'évaluation du marché potentiel d'une "Coquille de voyage pour handicapés moteurs", a débuté en mai 1986. Étant donné le manque de collaboration de la part d'associations de personnes handicapées de l'Ontario, Sorécom a limité ses entrevues à la région du Grand Montréal.

Après avoir communiqué avec quelque 325 membres de l'Association des paraplégiques du Québec et de l'Association canadienne de la dystrophie musculaire, ceux-ci ont accepté de répondre à un sondage téléphonique administré en français et en anglais. Il s'agissait essentiellement de qualifier et de quantifier l'intérêt de ces clients potentiels pour un tel produit.

En tout, 52% des personnes interviewées ont fait au moins un voyage en train, en avion ou en autocar au cours des trois années précédant le sondage.

En moyenne, les voyageurs ont fait 4,9 voyages au cours de cette période.

- 70% des répondants qui ont voyagé au cours de ces trois années déclarent avoir besoin d'aide pour se transporter de leur fauteuil roulant au siège du transporteur.

- En fait, 42% des répondants ont voyagé au cours de ces trois années et ont besoin d'aide pour se déplacer de leur fauteuil roulant au siège.

- Près de la moitié (49%) de ces derniers se font aider par des employés de la compagnie de transport.

Les utilisateurs des trains, avions et autocars (85% de l'échantillonnage) craignent surtout...
- la difficulté d'accéder à bord: 35%
- la difficulté d'accéder à la toilette: 21%

La moitié de ceux qui n'ont fait aucun voyage au cours de ces trois années disent se priver souvent ou quelquefois de voyager parce que l'accès à bord est difficile, et 22% disent s'en priver souvent ou quelquefois parce que les sièges sont inconfortables. (Étude d'évaluation du marché potentiel, Sorécom, p. 2 et 3)

Suite à son étude, Sorécom émet deux hypothèses, l'une optimiste et l'autre pessimiste.

L'hypothèse optimiste utilisée est que l'échantillonnage, bien que statistiquement non représentatif de la population des personnes en fauteuil roulant, nous donne une bonne indication des réactions de cette population à l'idée d'un produit comme la "coquille" de voyage. Le marché potentiel, c'est-à-dire le nombre de personnes ayant théoriquement besoin d'un produit comme la coquille de voyage et que l'on peut convaincre de se le procurer, serait d'environ 8 000 pour le marché québécois et 31 000 pour l'ensemble du marché canadien. Considérons que seuls ceux qui l'achèteraient dans les trois mois seraient vraiment intéressés au produit (vendu à 150$); le nombre de clients potentiels serait alors d'environ 1 400 au Québec (7% de l'échantillonnage) et 5 400 au Canada.

L'hypothèse pessimiste est que seules les personnes membres des associations d'où est tiré l'échantillonnage se comporteraient comme l'échantillonnage. Ces deux associations ont environ 4 à 5 000 membres au Québec et 26 000 membres au Canada qui utilisent un fauteuil roulant pour se déplacer. Selon l'hypothèse pessimiste, si la coquille était vendue 150$, il y aurait environ 315 personnes au Québec et 1 800 personnes au Canada qui seraient prêtes à l'acheter d'ici

trois mois. En supposant que leur potentiel à voyager soit le même que l'échantillonnage, environ 20% voyageraient beaucoup plus souvent si on leur facilitait l'accès à bord. Le marché potentiel de la coquille auprès de ce groupe serait de 2 050.

D'autre part, il est reconnu que 10 250 Canadiens (1) sont paraplégiques; ce sont eux qui ont probablement le plus besoin d'un produit comme la "coquille" pour voyager. (Étude d'évaluation du marché potentiel, Sorécom, p. 5)

Ce ne sont là que quelques chiffres tirés de l'étude de marché préparée par Sorécom et qui a déjà été déposée au CDT.

Cette étude s'est faite auprès de clients privés seulement. Les grands transporteurs (avion, train, autocar), qui sont les clients potentiels les plus importants pour la rentabilisation d'un tel projet, ne sont pas inclus dans cette compilation.

Cette étude permet de conclure qu'il existe un marché potentiel intéressant auprès des usagers au Canada pour la coquille de voyage.

(1) Source: statistique de l'Association canadienne des paraplégiques et de l'Association canadienne de la dystrophie musculaire.

## 4. PREMIÈRES RENCONTRES AVEC LES TRANSPORTEURS ET LES ASSOCIATIONS

Des rencontres avec des représentants officiels de grandes compagnies telles que Air Canada, Voyageur, Via Rail, l'OACI, etc., ont permis, une fois de plus, de constater la pertinence du projet. Plusieurs compagnies ont même mentionné qu'elles cherchaient actuellement à solutionner le problème de l'embarquement des passagers handicapés dans leurs véhicules. Ces gens ont tous été séduits par la simplicité de la coquille de voyage et par la sécurité qu'elle procurerait tant aux passagers qu'aux préposés chargés de les aider. Parmi les avantages mentionnés, il a immédiatement remarqué que cet appareil accélérerait grandement les procédures d'embarquement tout en respectant la sécurité et la dignité des passagers.

Une rencontre avec le représentant du Canada à l'OACI confirmait, d'une part,l'inexistence d'un tel produit sur le marché mondial et, d'autre part, leur intérêt pour une coquille pouvant faciliter l'embarquement des passagers handicapés.

Un autre représentant d'une des compagnies contactées a mentionné que celle-ci serait intéressée à équiper chacun de ses véhicules d'une coquille qui serait fournie au passager handicapé pour la durée du voyage. Cette compagnie estime qu'elle atteindrait ainsi un quadruple but:

- rejoindre un bassin de la population qui ne voyage pas présentement, faute d'équipement (voir Étude de Sorécom);
- accroître le confort du client, tant durant l'embarquement que pendant le voyage;
- minimiser les risques d'accident pour le passager et le préposé (maux de dos, entorses, etc.);
- accélérer tout le processus d'embarquement et de débarquement de ces personnes handicapées tout en respectant leur dignité.

Les grandes compagnies et les associations qui ont été rencontrées au cours de la Phase I du projet s'occupent, tant au Canada qu'à l'étranger, du transport aérien ou terrestre de passagers.

Le 19 juin 1986, les auteurs du projet se sont rendus aux Entreprises Voyageur ltée où ils ont été reçus par monsieur Sylvain Langis, directeur des Affaires publiques, qui était accompagné du directeur de la Sécurité et d'un ingénieur de cette entreprise. Cette rencontre fut intéressante à plusieurs points de vue et elle permit de constater que Voyageur transporte régulièrement un nombre assez important de passagers handicapés sur des trajets plus ou moins longs. Un intérêt marqué a été manifesté pour une telle proposition et ces personnes des Entreprises Voyageur ont considéré que la coquille serait de nature à sécuriser et à améliorer le service offert par leur compagnie aux personnes handicapées. (Voir lettre jointe)

Des représentants de la compagnie Air Canada étant dans l'impossibilité de recevoir personnellement les auteurs à cette époque, ceux-ci leur ont fait parvenir une copie de leur dossier promotion, en leur demandant de donner un avis écrit sur le concept de la coquille de voyage. Le 4 septembre 1986, suite à des délais de traduction, monsieur Yvon Dallaire, chef des Services passagers et Planification, confirmait par lettre son intérêt pour le projet et soulignait lui avoir reconnu bon nombre d'avantages, tant pour le voyageur handicapé que pour le transporteur. Sa compagnie aimerait éventuellement pouvoir disposer d'un prototype pour en vérifier les aspects sécuritaires. (Voir lettre jointe)

Le 2 juillet 1986 eut lieu une rencontre avec monsieur Jean-Louis Lapointe, chef de projet / Besoins spéciaux chez Via Rail, Canada inc. Cette rencontre s'est avérée des plus intéressantes car elle a permis aux auteurs de connaître l'intérêt de cette compagnie pour ses

passagers handicapés. La coquille de voyage serait, selon les représentants de cette compagnie, un accessoire très utile et il fut suggéré des dimensions et caractéristiques particulières. (Voir lettre jointe)

Le 10 juillet 1986, rencontre avec madame Marie Trudeau, directrice générale de l'Association des paraplégiques du Québec. Son avis était d'autant plus précieux pour l'avancement du projet que madame Trudeau, en plus de représenter cette association, est elle-même paraplégique; il est de plus reconnu que cette personne voyage beaucoup, utilisant tous les types de moyens de transport. Son accueil face au projet fut enthousiaste et elle manifesta un grand intérêt pour la coquille qui, selon elle, avantagerait particulièrement les personnes paraplégiques et quadraplégiques lors de leurs déplacements. (Voir lettre jointe)

Le 6 août 1986, rencontre avec monsieur André Leclerc, directeur général de Kéroul, accompagné d'un de ses collègues. Kéroul étant une association pour la promotion du tourisme chez les personnes handicapées du Québec, il semblait intéressant de connaître leur opinion sur les avantages que comporte la coquille. D'après leurs propres sondages, 60% des personnes interrogées (500) ont effectué un voyage entre 1982 et 1984. Cette association est d'avis qu'un nombre beaucoup plus élevé de personnes handicapées pourrait avoir accès aux voyages si la coquille était mise sur le marché. (Voir lettre jointe)

Le 12 août 1986, les auteurs ont été reçus par monsieur Fiorita, représentant canadien à l'OACI, en compagnie d'un ingénieur attaché à l'organisme. Monsieur Fiorita connaissait déjà bien la problématique du transport de la personne handicapée. Ses activités professionnelles l'amenaient à l'époque à formuler des recommandations à l'OACI sur des moyens techniques sécuritaires facilitant les différentes étapes du transport aérien des personnes handicapées. Il était donc intéressant de constater qu'il jugeait favorablement le développement d'une coquille de voyage telle que celle présentée. Selon lui, ce concept permettra d'accroître la sécurité et le confort du passager handicapé tout en respectant sa dignité. (Voir lettre jointe)

Il ressort de toutes ces rencontres que ces représentants de compagnies et d'associations reconnaissent l'importance du marché représenté par les personnes handicapées et qu'ils sont désireux de trouver des moyens pour leur procurer les meilleurs services possibles et ce, en visant des objectifs qui ne sont pas seulement de nature financière. Ces compagnies semblent en effet très soucieuses de leur image publique et de leur rôle social.

## 5. DESIGN DES APPAREILS

Il était indispensable d'établir, dans un premier temps, les dimensions (poids et taille) d'un individu handicapé moyen nord-américain. Après consultation auprès d'un ergothérapeute et d'un ergonomiste, les mesures ont été établies sur la base de référence suivante.

Considérant que:

- la population visée de personnes handicapées physiques avec des déficiences multiples sévères est de taille nettement inférieure à la moyenne de la population canadienne;

- la population canadienne est de taille un peu inférieure à celle des populations décrites dans le guide de référence "Human Engineering Guide to Equipment Design", par Joint Army - Navy - Air Force, Steering Committee. Selected Government Publication.

Il est postulé que les mesures moyennes (50 percentile) figurant dans le guide représentent à 85% environ la taille maximale de la population visée.

Il a également été démontré, après avoir consulté des spécialistes des principaux centres de réadaptation de Montréal, à savoir le Centre de recherche Lucie Bruneau et l'Institut de réadaptation de Montréal, que le fauteuil roulant le plus utilisé au Québec est le Everest & Jenning Premier 16" (largeur du siège). Ce type de fauteuil roulant a été loué et utilisé pendant toute la durée des travaux.

Ces mesures ont servi de paramètre pour établir les dimensions externes de la coquille de voyage, celle-ci devant obligatoirement s'insérer dans un fauteuil roulant standard.

Une première maquette en balsa, aux dimensions réelles, a tout d'abord été construite:

- Hauteur du dossier: 55,5 cm (extérieur)
  53,7 cm (intérieur)
- Longueur du siège: 41,7 cm (extérieur)
  39,1 cm (intérieur)
- Longueur maximale de l'appui-pieds: 38 cm (extérieur)
  37,5 cm (intérieur)
- Angle du dossier: 100°

Cette maquette en balsa a servi aux premiers essais d'accessibilité dans les véhicules des principaux transporteurs, à savoir Air Canada, Via Rail et les Entreprises Voyageur.

Chez Air Canada, les appareils choisis étaient un DC-9 et un Boeing 727, étant donné le peu d'espace qu'offre l'aménagement intérieur de ces deux types d'avion. Il avait été jugé que s'il était possible d'utiliser la coquille dans un aménagement aussi exigu, il serait encore plus facile de s'en servir dans d'autres types d'avions plus grands.

Les dimensions recueillies dans le Boeing 727 de Air Canada - classe économique - sont les suivantes:

° Allées - largeur: 47,6 cm

° Fauteuils - largeur: 45,1 cm
hauteur sol-siège: 45,7 cm
dossier: 51 cm et plus
angle: 95°
espacement pour les pieds: 27,9 cm
profondeur du siège: 45,7 cm

Les dimensions de la porte d'entrée et du vestibule sont largement suffisantes pour permettre à deux adultes de transporter avec aisance une personne handicapée qui serait assise dans la coquille. Il a aussi été constaté, lors de ces essais, que la version repliable de la coquille, une fois refermée, s'insérait parfaitement dans le porte-bagages situé au-dessus des sièges, tout au long de l'allée.

Une chaise d'embarquement de type "Washington" qui est habituellement disponible dans les aéroports a également été utilisée pour l'essai de la coquille et de son système d'attaches. Cette expérience s'est avérée concluante puisque les dimensions de l'une et de l'autre sont parfaitement compatibles. Ceci est particulièrement avantageux pour les petits aéroports qui jouissent de facilités d'embarquement réduites, d'où une fréquente utilisation de la chaise Washington pour l'embarquement des passagers handicapés.

Chez Via Rail, les tests ont été effectués dans trois types de wagons:

1° voiture-lit Manor
2° voiture café coach (3 200)
3° voiture LRC coach

Étant donné la multitude de types de wagons, l'année de leur fabrication, les diverses catégories d'aménagement intérieur (restaurant, chambre, salon, fumoir, bancs ± serrés, observatoire, etc.), étant donné également le peu de temps alloué pour les essais sur place et l'absence de plan de ces divers types de wagons malgré une entente

préalable à cet effet, les essais avec les coquilles, bien qu'effectués rapidement, se sont avérés concluants et cela, partout à travers les wagons visités. Il est à noter que malgré l'exiguïté de l'accès à la chambre de la voiture-lit Manor, l'utilisation des coquilles reste possible.

Cependant, ce dernier essai a permis l'amélioration de la version repliable de la coquille: sa longueur a été diminuée de 2,5 cm afin de permettre un meilleur mouvement de giration dans les passages exigus.

Aux Entreprises Voyageur, les essais de la maquette en balsa ont été effectués dans un autocar Provost et un MCI 102 po. Les tests ont démontré que la coquille se manipule aisément pour franchir la porte d'entrée, tourner, pivoter à l'avant du véhicule et se diriger dans l'allée jusqu'aux premiers sièges réservés aux personnes handicapées.

Toutefois, dans les sièges avant de droite, l'espace alloué pour les pieds est nettement insuffisant à cause de la présence d'un muret en métal placé entre les deux sièges et la porte d'entrée de l'autocar (espacement entre la coquille et le muret: 12 cm). Lors d'un autre test, la coquille fut déposée sur le siège avant de gauche, à l'arrière du conducteur, et il a été remarqué que l'accès à ce siège est plus facile étant donné un espacement plus grand entre le siège et le mur placé à l'arrière du conducteur (espacement entre l'appuie-pieds de la coquille et le mur du conducteur: 14 cm).

Les dimensions recueillies à l'intérieur de l'autocar MCI sont les suivantes:

Allée: 35,6 cm (largeur)

Fauteuil: dossier = 71,1 cm
siège = 44,5 cm (profondeur)
47 cm (largeur)

Distance siège-sol: 43,2 cm
Distance muret-siège: 19 cm
Espacement entre les autres sièges: 22,9 cm

Tous ces relevés ont donc permis de dessiner aux bonnes dimensions, aux bons angles et contours une première coquille de voyage rigide et empilable conforme aux exigences du marché visé. Une coquille repliable a également été conçue car ce modèle était susceptible d'être plus intéressant pour les transporteurs publics. Cette coquille repliable, composée de trois parties identiques (formant dossier, siège et appui-pieds) a l'avantage d'occuper beaucoup moins d'espace que la version empilable lorsque remisée et elle peut de plus être fabriquée à l'aide de moules plus petits que celui servant à la fabrication de la coquille rigide (empilable), ce qui diminue considérablement les coûts de production.

## 6. EXÉCUTION DES TRAVAUX DE FABRICATION

Cette étape cruciale du projet exigea une progression méthodique dans l'exécution des travaux, de nombreuses rencontres d'étude avec les consultants attachés au projet, de même que des rencontres avec des spécialistes en divers matériaux et en moulage.

### 6.1 Dessins d'une coquille

Cette période a consisté à exécuter de nombreux dessins de la coquille avec illusion de trois dimensions; ces dessins ont évité d'avoir à fabriquer des maquettes de format réduit.

### 6.2 Choix d'une version finale

L'équipe de travail a choisi parmi ces dessins une version finale (coquille empilable) répondant aux exigences ergonomiques et ergothérapeutiques qu'elle s'était fixées.

Une maquette grandeur réelle a alors été construite en balsa. Ce matériau permettait d'effectuer facilement les modifications requises à la suite des nombreux essais.

Une autre maquette, basée sur un concept tout à fait différent, a ensuite été fabriquée en carton. Il s'agissait d'un modèle de coquille repliable, en trois sections, le tout formant, une fois refermé, une petite malette facile à transporter et à entreposer. Cette caractéristique rend cette version beaucoup moins encombrante

et elle permet même d'entreposer la coquille dans un espace assez restreint, tel le porte-bagages situé au-dessus des passagers dans un avion commercial.

Un autre facteur a compté dans la décision de concevoir cette version repliable, facteur qui apparaît de première importance en vue de la commercialisation du produit. À la suite de consultations auprès de spécialistes en moulage de matières plastiques, il est apparu évident que le moulage en série de la coquille à partir de trois moules (dossier, siège et appui-pieds) serait la solution la moins onéreuse et la seule envisageable au Canada. En effet, peu d'entreprises sont équipées pour produire à partir de grands moules et, de ce fait, le prix de revient de chaque coquille serait beaucoup trop élevé. Dans un tel exercice, il est important de toujours avoir en tête l'étape finale: celle de la fabrication en série par moulage du produit.

## 6.3 Prototypes

Les maquettes ont été essayées en milieu réel (avions, trains, autocars, automobiles, fauteuils roulants) pour vérifier l'exactitude des calculs, ainsi que les angles et formes de la coquille. À cette occasion, les commentaires des représentants des compagnies ont été recueillis. Ces commentaires ont été positifs et ils ont permis d'améliorer les maquettes de la coquille avant la construction des prototypes eux-mêmes.

Après plusieurs rencontres avec les consultants attachés au projet, des corrections ont été apportées aux maquettes. Le tout étant satisfaisant et conforme aux normes préétablies, les prototypes ont été construits en plastique.

Le premier prototype, en fibre de verre, est celui de la coquille dite rigide, faite d'une seule pièce et empilable, de couleur noire.

Ses dimensions sont les suivantes:

- Largeur totale: 40,6 cm
- Hauteur du dossier: 57 cm (extérieur)
  55,2 cm (intérieur)
- Profondeur du siège: 43,2 cm (extérieur)
  40,6 cm (intérieur)
- Longueur maximale de l'appui-pieds: 38,5 cm (extérieur)
  37 cm (intérieur)

- Largeur de la base de l'appui-pieds: 10,5 cm
- Angle siège/appui-pieds: 90°
- Angle dossier/siège: ± 100°
- Ceintures de sécurité: automobile standard 5 cm
- Fentes du dossier (X 4): 11,5 cm X 4 cm
- Epaisseur du modèle: ± 1 cm
- Poids: 5,45 kg

Ce prototype est muni de deux ceintures de sécurité pour le passager, l'une maintenant la taille et l'autre la poitrine, avec attaches ajustables en tissu "Velcro". Une troisième ceinture retient solidement la coquille au siège du véhicule ou au fauteuil roulant.

Ce prototype est doté d'un appui-pieds et d'un appui-tête ajustables en hauteur.

Des fentes ont été pratiquées pour permettre aux manutentionnaires de bien agripper la coquille.

Le deuxième prototype en plastique ABS est celui de la coquille dite repliable, formant une malette lorsque fermée. Elle comporte les mêmes éléments de sécurité que la coquille rigide.

Ses dimensions sont les suivantes:

- Dossier - largeur: 39,4 cm (intérieur)
  40,5 cm (extérieur)
  longueur: 55,4 cm

- Siège - largeur: 38,1 cm (intérieur)
  39,4 (extérieur)
  longueur: 44,5 cm

- Appui-pieds - largeur: 36,5 cm (intérieur)
  37,9 cm (extérieur)
  longueur: 47,6 cm

- Largeur du rebord: 11,5 cm (siège et appui-pieds)
- Largeur du rebord: de 5,5 cm à 11,5 cm (dossier)

- Épaisseur ABS: 0,6 cm

Malette fermée: 40 cm largeur
61 cm longueur
19 cm épaisseur
- Poids: ± 5,85 kg

L'appui-pieds se replie et se referme dans le siège et le siège lui-même se replie et se referme dans le dossier, le tout étant sur des axes et charnières.

- Angle du dossier/siège: variable
- Angle du siège/appui-pieds: variable

## 7. CONSULTATIONS

Au cours du projet, des rencontres ont eu lieu avec divers spécialistes pour l'étude:

- de la fibre de verre
- des matériaux plastiques
- du design et du moulage
- des systèmes d'axes et d'attaches.

Ces rencontres ont aidé l'équipe à fixer ses choix sur les procédures et matériaux optimaux pour la fabrication des coquilles et leur production ultérieure.

Il y eut également deux rencontres avec le Centre de recherche industrielle du Québec (CRIQ) au sujet de la mise en marché éventuelle et de la construction de prototypes préproduction. Le CRIQ a confirmé son intérêt pour une participation éventuelle aux prochaines étapes de la mise au point finale des prototypes de la coquille.

## 8. ESSAIS ET CORRECTIONS

Des grandes compagnies de transport public et des associations pour personnes handicapées ont à nouveau été rencontrées à ce stade du projet afin de procéder à des essais d'embarquement et de débarquement dans des véhicules gracieusement fournis par ces transporteurs. Les deux coquilles ont été testées à bord d'un Boeing 727, fourni par Air Canada, pour vérifier les facilités d'accès aux sièges, c'est-à-dire les entrées, les allées, les espacements entre les sièges, les sièges eux-mêmes, les accoudoirs et les compartiments de rangement situés au-dessus des sièges.

Ensuite, la coquille a été testée chez Via Rail dans plusieurs types de wagons anciens et modernes pour vérifier les facilités d'accès. Il s'agissait, dans ce cas-ci, des entrées et des allées, du restaurant, des couchettes, des wagons de luxe, des wagons "coach", des sièges eux-mêmes, des accoudoirs et également du fauteuil roulant de courtoisie conçu et fourni par Via Rail pour sa clientèle handicapée.

Les deux prototypes ont ensuite été testés sur différents fauteuils roulants.

Tous ces tests ont permis de constater que les prototypes correspondent parfaitement aux véhicules visés par le projet. Les commentaires des représentants des compagnies visitées confirment hors de tout doute que la coquille de voyage est un outil essentiel au bon déroulement des voyages entrepris par les personnes handicapées. Les prototypes présentés et testés sont hautement fonctionnels et bien adaptés aux dimensions de ces véhicules.

De plus, les transporteurs sont d'avis qu'une coquille de voyage faciliterait l'embarquement de leurs passagers handicapés et qu'elle ajouterait à la sécurité de ces passagers et des préposés à l'embarquement, permettant aussi de diminuer considérablement le temps alloué à toutes ces manoeuvres habituellement coûteuses en temps et désagréables pour tout le monde.

Une nouvelle rencontre avec un représentant de l'OACI a à nouveau confirmé l'intérêt de cet organisme pour le projet "Coquille de voyage". Ce représentant a réitéré leur support au concept global de la coquille.

## 9. CONCLUSIONS

Tel que prévu, les prototypes construits sont fonctionnels et conformes aux caractéristiques physiques d'un adulte handicapé moyen et aux dimensions des aires d'accès et des sièges des véhicules des transporteurs publics.

Parallèlement à cela, l'étude de marché effectuée en Phase I du projet démontre qu'il y a un réel besoin pour une coquille de voyage destinée aux personnes handicapées; cette étude démontre également la possibilité d'une mise en marché intéressante pour la coquille et ce, tant au Québec qu'au Canada.

De plus, les transporteurs publics appuient fortement ce projet et ils se montrent intéressés à acquérir une "série de coquilles de voyage" pour leurs propres véhicules. Un des avantages de la coquille qui a été apprécié par ces transporteurs publics est son adaptabilité au matériel déjà existant.

L'équipe de travail conclut, à la suite de nombreux tests et rencontres, que seule la coquille repliable est véritablement susceptible d'intéresser le marché commercial. En effet, cette coquille, une fois repliée, occupe très peu d'espace et elle se transporte plus facilement grâce à sa forme de malette. Ce concept permet de plus une fabrication en série moins onéreuse et plus facile. Il apparaît également souhaitable que le matériau choisi soit transparent afin de minimiser l'impact visuel de l'objet.

## 10. RECOMMANDATIONS

En cette fin d'étude sur la faisabilité d'une coquille de voyage, l'équipe de travail recommande ce qui suit afin que la coquille atteigne le plus rapidement possible le marché cible.

**Design:**

Design final de la coquille tenant compte de la forme et de la couleur, de façon à mettre sur le marché un produit attirant pour une clientèle très soucieuse de son image. En effet, en général, la personne handicapée désire le plus possible passer inaperçue et elle achètera donc volontiers une coquille qui, tout en étant fonctionnelle, est d'apparence discrète.

**Ingénierie:**

Étude d'une structure optimale pour obtenir un produit qui soit léger, durable, transparent et solide, tout en résistant au feu.

**Moulage:**

Étude d'une forme qui tienne également compte des exigences spécifiquement reliées au moulage.

**Prototypes préproduction:**

Construction de prototypes incorporant les caractéristiques déterminées par les points précédents. Ces prototypes serviront à des tests finaux et de modèle pour une production industrielle.

**Coût:**

Il est à noter que toutes ces démarches doivent prendre en considération le fait qu'une coquille de voyage pour personnes handicapées doit être vendue à un coût raisonnable.

Une fois toutes ces étapes franchies, il sera alors possible de produire la coquille et de la mettre sur le marché afin de régler efficacement, définitivement et à coût peu élevé le problème du transport des personnes handicapées.

## 11. ORGANISMES RESSOURCES

| Nom de l'organisme | Personne(s) rencontrée(s) |
|---|---|
| Kéroul | Monsieur André Leclerc |
| Association des paraplégiques du Québec | Madame Marie Trudeau |
| Air Canada | Monsieur Legault<br>Monsieur Maurice Ouellet |
| OACI | Monsieur Fiorita<br>Monsieur John Murphy |
| Les Entreprises Voyageur ltée | Monsieur Sylvain Langis |
| Via Rail | Madame Marthe Fortin<br>Monsieur Louis Lapointe |
| Bayers Plastics Canada | Monsieur Stéphane Tétreault |
| CRIQ | Monsieur Jocelyn Simonneau |
| Université de Carleton (Ottawa) | Monsieur Brian Tansley |
| Dallaire Michel Designers inc. | Monsieur Michel Dallaire |
| Centre de recherche Lucie Bruneau | Monsieur René Kundig |
| Vachon & Asselin | Monsieur Vachon |

# ANNEXES

# Rapport d'activités pour le projet de la coquille de voyage

Projet entrepris par la compagnie SHAKO enr.

**Effectué par:** **René Kundig, B.Sc. ergothérapie, M.Sc. adm. santé**
**Ergothérapeute consultant**

**Le 28 mars 1988**

| **Rapport d'activités pour le projet de la coquille de voyage** |
| --- |
| Projet entrepris par la compagnie SHAKO enr. |

**Rapport effectué par: René Kundig, B.Sc. erg., M.Sc. adm. santé**
**Ergothérapeute consultant**

**PÉRIODE COUVERTE: AUTOMNE 1986 - ÉTÉ 1987**

Contenu du rapport:

1. Agenda des rencontres
2. Identification des paramètres relatifs à la clientèle visée
3. Détermination des principaux types de sièges devant recevoir la coquille
4. Planification de la coquille en fonction des contraintes relevées
5. Examen et correction du premier prototype.
6. Planification du second prototype
7. Examen et critique du second prototype
8. Valeur du produit réalisé
9. Poursuite du projet:

## 1. Agenda des rencontres

| | | |
| --- | --- | --- |
| janvier 1987 | 3 jours à 8 heures = | 24 heures |
| février 1987 | 4 jours à 8 heures = | 32 heures |
| mars 1987 | 4 jours à 8 heures = | 32 heures |
| avril 1987 | 1 jour à 8 heures = | 8 heures |
| mai 1987 | 1/2 jour à 4 heures = | 4 heures |
| | Total | 100 heures |

## 2. Identification des paramètres relatifs à la clientèle visée

Identification des paramètres suivants:

- Les caractéristiques anthropométriques.
  Les tailles des populations visées, dimensions des segments de membres, les poids, les dégagements nécessaires pour la liberté de mouvement.
- Les particularités dues aux déficiences physiques et aux incapacités.
  Prise en considération des déficiences comme celles du squelette, du système musculaire, et des fonctions sensorielles.
- Les types de positionnement nécessaires.
  Besoins en terme de support du tronc et des membres, positions et angles des segments de membres.
- Les types de maintien.
  Soutient du tronc, attaches et ceintures nécessaires au maintien en position.
- Les formes de rembourrage.
  Type de coussin, qualité des matériaux, possibilités de nettoyage, et remplacement, standardisation ou personnalisation des coussins.

## 3. Détermination des principaux types de sièges devant recevoir la coquille

Types de sièges:

- Sièges ordinaires.
- Fauteuils roulants manuels.
- Fauteuils roulants motorisés.
- Sièges de véhicules de transports tels que:
  - . Automobiles
  - . Autobus
  - . Avions
- Chaises de transit (Washington)

## 4. Planification de la coquille en fonction des contraintes relevées

La coquille devra viser la population d'usagers avec les déficiences les plus sévères, pour lesquels la coquille est aussi la plus indispensable. Il devra y avoir un positionnement du tronc avec un angle des jambes légèrement supérieur à 90°. Il faudra un maintient par des ceintures à deux niveaux, l'un à la taille, l'autre sous les aisselles. La tête devra reposer sur un appuie-tête. Les pieds devront être soutenus à plat en tout temps.
La coquille devra également s'intégrer dans les différents sièges énumérés, ses dimensions les plus larges ne devront pas dépasser celle des sièges de fauteuils roulants et de véhicules de transport courants les plus étroits.

## 5. Examen et correction du premier prototype.

Le premier prototype donne globalement satisfaction au niveau des dimensions globales et du positionnement offert. Le support de pieds présente cependant un inconvénient. Les pieds ne peuvent pas y être reculés, ce qui limite le confort des membres inférieurs en plus de représenter un dépassement des pieds vers l'avant qui est problématique.
Le repose-pied est donc corrigé avec le support central remplacé par deux montants latéraux qui restent cependant ajustables.
A part cela, la maniabilité de la coquille dans un véhicule pose un problème, à cause de ses grandes dimensions et sa rigidité. C'est le cas par exemple pour les transferts dans des automobiles, dont les ouvertures d'accès sont en général relativement limitées.

## 6. Planification du second prototype

C'est finalement une question de coût de fabrication qui amène l'équipe à concevoir un prototype en trois éléments qui permet à la coquille d'être pliable. Les trois éléments ont une forme simple et s'emboîtent les uns dans les autres. Un dégagement est prévu pour que les coussins et les ceintures puissent rester intégrés dans la coquille repliée.

## 7. Examen et critique du second prototype

La deuxième coquille répond aux mêmes conditions de forme, de dimension et de positionnement que le premier prototype avec des avantages supplémentaires. Il s'agit de la possibilité d'ajuster l'angle du repose- pied, ce qui permet de mieux répondre aux besoins de confort de l'utilisateur et aussi d'adapter plus facilement la coquille aux espaces disponibles.

## 8. Valeur du produit réalisé

Sur le plan ergothérapeutique pour lequel nous apportons notre expertise, la deuxième coquille répond dans une large mesure aux objectifs fixés. Elle permet un transport confortable et en sécurité d'une personne pouvant être atteinte de déficiences multiples. Elle est conçue pour pouvoir répondre à la plupart des types de déficiences et aussi à l'ensemble des tailles physiques rencontrées chez ces personnes. L'aspect modulaire des coussins permet un positionnement individualisé aussi bien que standardisé. Le double ceinturage et les bords latéraux permettent un maintien en sécurité des personnes en toute situation de transferts.

## 9. Poursuite du projet

Pour la mise au point d'un prototype pouvant être soumis à un manufacturier, des études supplémentaires sont à effectuer au niveau du design et des matériaux utilisés, tant pour le positionnement que pour le maintien. Ces démarches sont à faire dans le cadre d'une seconde étape qui permettra de réaliser un produit à un niveau de préproduction.

Montréal, le 28 mars 1988

René Kundig, B.Sc. ergothérapie, M.Sc.

# The Forest 'Coquille de Voyage': Ergonomic Considerations

***Report Prepared for:***

***Shako, Enr.***
***Montréal, Québec***
***March, 1988***

***by:***

***Brian W. Tansley and Associates***
***P.O. Box 131***
***Chelsea, Québec, J0X 1N0***
***(819) 827-2393***

**FOREWORD**

A number of different design strategies suitable for specific types of fabrication methods were assessed during the initial design work on the Coquille de Voyage Project. During this time it was discovered that both the fabrication method and the choice of materials used constrain the design of both the shape and position of the carrying handles and the securing straps. As a consequence it was decided to concentrate upon the basic shell design, rather than upon any design details that would certainly have to be changed or removed when the exact nature of the materials and manufacturing processes were better known.

When the choice of materials and fabrication method are chosen, the design and positioning of the handles and straps can be accomplished quickly from the work that has already been done.

*© 1988, Brian W. Tansley and Associates...*

## *I. Introduction:*

The *Forést 'coquille de voyage'* or 'travel shell' is a special-purpose seat to assist the locomotory handicapped during travel. The concept, initiated by Jacques Forést of Montréal, provides a low-cost, yet technologically appropriate boarding aid that can be used by both private individuals and by commercial carriers. I was engaged by Jacques to assist with the design of the *coquille* and to consider, in particular, the ergonomic aspects of the design. This work was done in consultation with a design group who met regularly in Montréal to consult at various points in the project. The ideas noted here are the results of the collective work of the group. Soon after we started the work it became apparent that my contribution to the project would depend upon choices of materials and methods of manufacturing. Therefore, the constraints that emerged affected specific design details. Some of these details still remain in a state of development as the choice of materials and manufacturing methods are still under consideration. Thus, this report consists mainly of a summary of the important aspects of the design to which ergonomic factors play an important role.

The *coquille* has two types of direct users--those who sit in it and those who carry the *coquille* and its passenger. Both types of users must be considered in the design process as both are exposed to the potential for discomfort and injury. In addition the *coquille* could have two types of owners--private individuals and commercial transportation companies. Each will have different criteria for determining the value of ownership and these criteria should also be considered in the design phase.

In this report I first consider the context of the travel problems to which the *coquille* are seen as a solution, then describe the design constraints imposed on the *coquille* by various factors and the proposed approaches taken to solve these problems in the context of the constraints noted. Finally, I consider methods to evaluate the emergent prototype and its characteristics and conclude with a brief discussion of what remains to be done in the design process.

***© 1988, Brian W. Tansley and Associates...***

## *II. The Problem in Perspective:*

Commercial transportation systems of various types have been available to the general public in Canada for well over one hundred years. During this time the passenger has seen the advent of commercial aviation and an expansion in the on and off-board carrier services of other carriers to include the latest in 'high technology'--from personalized reservation and scheduling to in-trip services once reserved only for the privileged. Yet, in spite of these improvements there remain serious physical barriers to the accessibility of travel by commercial carrier by a significant portion of society--the physically disabled.[1] The numbers of physically disabled individuals in Canada can be estimated by reference to the numbers in the U.S. There, 5 million individuals are unable to negotiate a flight of stairs without assistance. Assuming the Canadian populace to be 10% of the U.S. populace, approximately one half million individuals may be unable to board an aircraft without assistance.

Air transportation poses a special problem for the disabled. According to surveys of physically disabled travellers in Britain[2], three aspects of air travel give them problems: aircraft boarding, aircraft seating and aircraft lavatory use. These problems also apply, to varying degrees, to trains, buses and automobiles.

The emerging militancy of consumer groups in general and of the disabled specifically conflict with the general pressure felt by airlines, since deregulation in the U.S., to cut costs. The recent advent of such deregulation in Canada means that similar conflicts will be felt within the industry here as well. It is worthwhile considering this problem in this context to see if a technologically appropriate, yet cost effective solution can be found. [3] The following briefly details these three problems:

---

[1] Physically disabled individuals are define here as those who require assistance from others or from the use of applicances, such as wheelchairs, in order to get around.
[2]Dunlop, J. copting with the handicapped air traveller 3rd Int. Conference on Mobility and Transport of Elderly and Handicapped Persons, October, 1984, pp.4-10.
[3] In the face of such trends it would be surprising if airlines were motivated to consider expensive modifications to accommodate the special needs of disabled travellers.

*© 1988, Brian W. Tansley and Associates...*

***Boarding:***

Boarding carrier vehicles such as aircraft, buses and trains is a difficult part of the voyage for the physically handicapped. In spite of increased awareness of the problem, this act still evades the designer in most venues. Many of the improvements that have emerged to provide boarding assistance or alternatives for Elderly and Disabled (E&D) air travellers, for example, have been been applied where the problem is easiest to solve--in the larger aircraft and the larger airports. In such venues most of the boarding is done by ramps and there are few examples for the negotiation of stairs or large steps. However, in a significant portion of the smaller airports in Canada, and throughout the rest of the world, stairs will remain as a part of the boarding procedure for the forseeable future. For the physically handicapped individual stairs pose a formidable barrier to travel.

***Seating:***

For obvious reasons, commercial carrier seating must be compact. This is not conducive to the needs of motorically handicapped travellers, who often require larger-than-average-amounts of space around any type of seat in order to facilitate getting into and out of it. For quadriplegic individuals the use of cramped seating is impossible without assistance from others. Provision of this assistance is often coupled with difficulty, in spite of the best intentions of carrier personnel. Lack of available equipment--that is, equipment in the location where it is needed-- is often cited as a major problem.

---

Nonetheless, ther has been interest expressed from within the air transportation industry--in particular from the airframe manufacturers--to provide alternatives for accommodating the needs of the disabled passneger.

***© 1988, Brian W. Tansley and Associates...***

***Lavatory Use:***

Lavatory use on board commercial carriers is often difficult for normally mobile individuals and for the physically handicapped a source of greater difficulty, still. Often, the physically disabled suffer from medical conditions that make it necessary to shorten the length of time between lavatory visits. As the length of many air, rail and bus trips often makes a lavatory necessary, the physically disabled are placed in a special 'bind' in that they are least able to get to the lavatory in spite of the fact they may have to visit it more often.

***III. The Forést Coquille de Voyage:***

The Forést '*Coquille de Voyage*' is a lightweight, thin, seating shell with associated back and seat cushions and adjustable footrest and headrest. The physically handicapped traveller is secured into the *coquille* either at home or in the transportation terminal and remains in the *coquille* throughout the duration of the trip.

The basic idea of the *coquille de voyage* is that it be a buffer between the physical characteristics of the physically disabled traveller and the properties of those aspects of commercial transportation systems designed to accommodate passengers. The former are highly individualized and idiosyncratic while the latter are, of necessity, designed to anthropomorphic tolerances (i.e., no one person's characteristics, but to tolerate the *most likely* variances found in the travelling population).

The *coquille* is designed to increase he comfort and safety of transporting of the physically disabled--for both the traveller and for transportation personnel who must provide them with boarding assistance. Because of the ability to travel with his/her own specialized seating arrangements in the *Forést coquille*, the physically disabled traveller can go on a trip with increased comfort, safety and confidence. The *coquille* provides transportation personnel with a 'standard package', with handles and resting points designed for maximum leverage and carrying comfort. Work-related lifting injuries often occur as a result of anomalous situations where proven safe procedures

***© 1988, Brian W. Tansley and Associates...***

cannot be used. By providing a standardized package into which the majority of handicapped travellers can fit, transportation personnel are presented with a 'standard problem' to which safe procedures can be developed and applied.

The first prototype *coquille* was used by Mr. Forést for several years. Because of a number of limitations inherent in this prototype, such as the weight and strength of the materials used and the manner in which it was fabricated (by hand) it was felt that a new design should be developed that would consider variables important in the commercialization of the product. The following section summarizes the design constraints noted in the early phases of this project, leading to the specification of a 'working manufacturing prototype'.

*© 1988, Brian W. Tansley and Associates...*

## *IV. Design Constraints for the 'working manufacturing prototype:'*

After repeated meetings of the design group the following 12 constraints affecting the ergonomic aspects of the design were developed :

• The *coquille* **must** be lightweight, yet strong enough to (a) support the weight of its occupant, and (b) remain rigid in the presence of deforming stresses during carrying and seating transfers.

Because the choice of fabrication techniques and materials place constraints upon the range of designs possible, the range of likely manufacturing methods and materials were discussed in advance of the detailed design work. Single component fabrication methods were found to be the least expensive in quantity with high impact plastic using vacuum forming or injection molding techniques being the most likely manufacturing methods to be used. However, the cost of injection molding was found to be prohibitive for the 'working prototype' stage and it was felt that vacuum forming methods may be suitable for production of a small quantity of working prototypes. The differences in production methods notwithstanding,it was felt that, if possible, that the same materials should be used for the working prototype as for the final commercial product.

There are several means of producing strong, lightweight chairs and these were critically reviewed during the design phase of the project. Two types of chair were initially envisaged: a fixed 'commercial' product and a collapsible, 'personal' product. Later on in the design work we recognized that manufacturing constraints made it practical to consider the collapsible product for both the commercial and the personal markets.

• The *coquille* **must** be adjustable to accommodate the variability in the anthropometric dimensions of the target population. (As there do not appear to be normative anthropometric data for the physically disabled population, we used dimensions accommodating the 5%-95% range of anthropometric data from normal populations of

*© 1988, Brian W. Tansley and Associates...*

men and women, provided by Van Cott and Kincade (1972)[4]. While it is recognized that the anthropometric dimensions of the physically disabled population are highly variable, the average dimensions for the chronic population, for which the *coquille* is initially aimed, are somewhat smaller than for the average dimensions of the normal population. Accommodating acutely disabled individuals into this design may be a problem--yet this may also be desirable for the commercial transportation carrier.

• The *coquille* **must** fit into a standard wheelchair without pinching or otherwise affecting the operation of the wheelchair. Clearance of the front wheels of the wheelchair is especially important.

• The *coquille* **must** fit into an economy class aircraft passenger seat and a standard bus seat and be designed to make it possible for transfers of the traveller to and from such seats to be negotiated with the assistance of no more than two others.

• The *coquille* and its occupant **must** be able to be carried over short horizontal distances and up and down narrow stairs without risk of injury to either the occupant or to the carriers. Assuming nominal peak loads of 75 Kg, the coquille is designed to be carried by two people and balanced or otherwise kept in a stable position without support by one. Sufficient comfortable handholds and other carrying aids should be integral to the design. Handholds must be located in the coquille that provide for stable carrying and that permit the distribution of weight evenly over the surface of each palm.

• The *coquille* **should** be able to sit on the floor without falling over to provide for the case where carriers must reposition themselves during transport. At least one handle should be available at the centreline of the coquille, at the head end only, to make it possible for one handed carrying. Brief periods of one-handed carrying are often necessary in order to free the other hand for opening doors, etc. (Provision of a single, central grip hole at the head end only (in addition to the two regular grips) is designed to prevent both carriers from inadvertently using only one hand during a transport. This

[4]Van Cott, H.P. and Kincade, R.G. (eds.) Human Engineering Guide to Equipment Design Revised Edition, Toronto: John Wiley and Sons, 1972

*© 1988, Brian W. Tansley and Associates...*

could cause an instability that might result in injury to the occupant or to either carrier.)

• The *coquille* **should** be collapsible for storage in limited space and for carrying when not in use. While this feature was thought, initially to be most useful in the personal market, it was found that air, bus and train companies were interested in this feature. (The coquille could be used as an on-board transportation aid and, thus, would have to be stowed a significant portion of the time). The collapsible feature makes the design more complex. It is not clear how this will affect the manufacturing costs, because, while the assembly costs will be higher the fabrication costs might be lower due to the smaller size of individual plastic components.

• The functionality and appearance of the *coquille* **must** be easy to maintain. This means that it should be easy to clean and to keep clean--resistant to scuff marks or other signs of wear. (The appearance of the coquille is an important variable in determining its long-term acceptance in the commercial market as the product would inevitably be associated with the commercial carrier's 'corporate image')

• The *coquille* **should** have no parts that, if removed, could render it functionally useless or unsafe. (This may be a problem, especially with its cushions)

• The *coquille* **should** be able to be integrated into a larger system for providing lifting and carrying assistance to commercial carrier personnel. Additional items may include some means of lifting the coquille into and out of seats (work that is especially dangerous because of the strain placed on bent backs during lifting...)

• The *coquille* should have a user instructions panel laminated into the back to provide carriers with graphic depictions of both the correct and incorrect methods lifting and raising/lowering the *coquille* with its occupant.

• The manufacturing costs of the *coquille* **should** be low enough to conform with the estimated retail sales figures established in the SORECOM, Inc.( July 1986) market

***© 1988, Brian W. Tansley and Associates...***

survey. This survey found that a suggested retail price of a personal *coquille* should fall between $150 and $300 in order to have a Canada-wide market potential of between 12,500 and 4,500 units (the price transition reduces the estimated market 17% to 6% of the disabled population in the sampled area Montréal; the extrapolations to the rest of the country are based on Statistics Canada demographic data).

### *V. Evaluation of the working prototype:*

Information on the working prototype will be obtained with a view to estimating how the *coquille* will function from 4 different perspectives:

(1) *the perspective of the physically disabled traveller as user.*

The main areas of concern regarding the physically disabled traveller *as user* have to do with the seat cushions and securing arrangements of the *coquille.* There are several options for seating arrangements that may be encountered by travellers: a) they may be using their own *coquille* adapted with custom seating cushions (possibly from their own wheelchair); b)they may be using a coquille provided by a commercial carrier, such as an airline--in which case the seating cushions provided may or may not be useful. If they are not useful, they may either have to be removed altogether or supplemented by additional cushions or aids (supplied by the traveller?).

(2) *the perspective of the physically disabled traveller as owner*

The important variables of assessment include cost of ownership, ease of use, including storage, and comfort, sense of security and safety during use. These variables could initially be assessed by interview techniques until medium and long term experience is gained.

(3) *the perspective of the commercial carrier as user*

*© 1988, Brian W. Tansley and Associates...*

The main assessment variables useful for this perspective include data from service personnel who use the *coquille* regularly and from personnel who use the *coquille* infrequently. These two groups differ in that their experience and familiarity with the product may alter their relative risk of injury through use.

(4) *the perspective of the commercial carrier as owner*

The three main features of this perspective include, 1) personnel management issues relating to the *coquille* as a mobility aid for both travellers and carrier personnel (how efficiently personnel can be trained to safely use the equipment and continue to use it without further training, etc); 2) ease of maintenance and overall cost of 'fleet' ownership (including resistance to deterioration ,etc.) and 3) long-term functionality. This latter topic includes issues such as how much easier the *coquille* makes the accommodation of disabled travellers in the system, how well inventory can be tracked and maintained, how well the equipment stows on board the carrier vehicle, etc..

For marketing purposes it may also be desirable to determine how the public (particularly the disabled public) views the corporate use of the *coquille*.

## *VI. What remains to be done in the design process:*

At the present time the most critical details yet to be decided upon are the choice of fabrication material and method of manufacture for the working prototype. This affects the design of virtually every other aspect of the *coquille.* When these choices have been made it will be possible to rapidly develop the final design based upon the criteria established above. Two specific aspects of the design will need additional work: the shape and position of the carrying handles and the choice of various types of straps and fasteners. As the choice of materials and manufacturing method may affect the design of the shape, the details of the handles and strap positions can only await their finalization.

***© 1988, Brian W. Tansley and Associates...***

# LETTRES D'APPRÉCIATION

**Association des paraplégiques du Québec**
**Quebec Paraplegic Association**

4545 CHEMIN QUEEN MARY, MONTRÉAL (QUÉBEC) H3W 1W4 TÉL.: (514) 340-2053
BUREAUX RÉGIONAUX: QUÉBEC (418) 839-5964 OUTAOUAIS (819) 684-9260

Montréal, le 4 août 1986

M. Jacques Forest
Concepteur
90 Prince-Arthur
apt. 16
Montréal, Qc

Objet: Siège de transfert pour le transport des personnes handicapées physiques

Cher M. Forest,

Nous avons pris connaissance de votre fauteuil pour le transport de personnes handicapées physiques. Suite à notre rencontre où vous avez élaboré sur l'utilité de ce siège, nous venons par la présente appuyée vos démarches pour la mise en marché.

En effet, nous croyons que ce siège permettrait à bon nombre de personnes handicapées physiques de se faire transférer de leur fauteuil roulant à un banc (d'avion, de train, d'autobus, ou autres), d'une façon sécuritaire et certainement plus digne, pour des personnes qui se voient souvent mal transférées par des préposés au transport souvent peu habiletés à ce travail.

Les paraplégiques et quadriplégiques qui voyagent ou qui aimeraient voyager seraient très avantés par ce siège de transfert.

Veuillez agréer, M. Forest, nos sentiments les meilleurs et soyez assuré de notre entière collaboration.

La directrice générale

Marie Trudeau

Marie Trudeau

VIA Rail Canada Inc.

C.P. 8116, Succursale A
Montréal, (Québec)
H3C 3N3

P.O. Box 8116, Station A
Montreal, Quebec
H3C 3N3

**Projets de matériel roulant et des installations**

**Equipment and Facilities Projects**

7 août 1986

N/d: A001-09-1600-22

Monsieur Jacques Forest
Président
Shako enr.
App. 16
90 ouest, rue Prince Arthur
Montréal, Qc
H2X 1S6

Monsieur,

J'ai bien reçu votre projet de coquille de voyage que vous nous avez présenté le 2 juillet dernier au bureau de VIA Rail Canada.

Nous, la compagnie VIA Rail, trouvons que cet appareil pourra permettre de manutentionner les personnes difficiles à transporter en fonction de leur handicap douloureux. Nous croyons qu'il serait avantageux de construire ces coquilles selon la dimension minimale nécessaire pour l'usager de façon à ce que son coussin et son dossier soient bien installés.

La compagnie VIA Rail sera probablement intéressée d'obtenir des coquilles de 18 à 20 po de largeur qui pourraient se replier de façon à former approximativement la dimension d'une mallette de voyage. Nous croyons qu'il serait avantageux d'insérer un double support de siège qui, lorsqu'il serait retiré, permettrait au passager d'utiliser une toilette ... évidemment avec l'aide d'un accompagnateur qualifié.

Veuillez nous tenir au courant des développements de ce projet. Félicitations.

Jean-Louis Lapointe
Chef de projet
Besoins spéciaux

JLL/ks

P.S. Merci pour la revue Accent que vous m'avez fait parvenir. J'y ai trouvé beaucoup de sujets intéressants.

1836 1986

Voyageur

Entreprises Voyageur Ltée

759, Carré Victoria
3ième étage
Montréal (Québec) H2Y 2K3
Téléphone: (514) 842-8981

Le 13 août 1986.

Monsieur Jacques Forest
90, rue Prince Arthur ouest
App. 16
Montréal, (Québec)
H2X 1S6

Objet: Projet coquille de voyage.

Monsieur,

Je vous écris à la suite de notre rencontre du 19 juin dernier et de la présentation que vous nous avez faite, à cette occasion, du pré-prototype d'une coquille de voyage facilitant particulièrement le transbordement de personnes handicapées physiquement lorsqu'elles ont à utiliser des modes de transport public.

Notre première réaction face au concept de la coquille de voyage est positive. En effet, d'abord au niveau de l'étape du transbordement, nous sommes d'avis qu'un appareil du type de la coquille de voyage présente des avantages en facilitant la tâche des personnes qui doivent effectuer le transfert jusqu'au siège d'autobus et en augmentant substantiellement la sécurité du voyageur au cours de ce processus ainsi que durant le voyage. De plus, la sécurité du passager étant accrue, il va de soi que les chances de recours contre le transporteur, en cas d'accident, sont proportionnellement réduites.

Au plan pratique, un appareil comme la coquille de voyage présente un autre avantage important à nos yeux dans la mesure où les personnes handicapées, désireuses de voyager, pourraient devenir acquéreurs de leur coquille personnelle et l'utiliser du début à la fin d'un voyage sans que le transporteur n'ait à se préoccuper de l'appareil avant, pendant, et après les déplacements.

Voyageur



Etant donné l'absence présentement d'appareils de transfert sécurisants et confortables pour nos usagers hadicapés, nous encourageons vos recherches à ce chapitre et souhaiterions être tenu au courrant de tout développement, qui nous permettrait, comme transporteur en commun, d'améliorer nos services à nos usagers.

Je vous souhaite tout le succès désiré au cours de vos recherches ainsi que dans la conduite de ce projet et vous prie d'accepter l'expression de mes meilleurs sentiments.

Sylvain Langis
Directeur - Affaires Publiques

SL:ys

Kéroul

4545, av. Pierre-de-Coubertin, C.P. 1000, Succursale M, Montréal, (Québec) H1V 3R2 Tél.: (514) 252-3104

ASSOCIATION DE DÉVELOPPEMENT TOURISTIQUE POUR LES PERSONNES HANDICAPÉES DU QUÉBEC

Montréal, le 19 août 1986

Monsieur Jacques Forest
METAL ROUGE
90 ouest, rue Prince Arthur, app.16
Montréal (Québec)
H2X 1S6

Monsieur,

Suite à notre rencontre lors de la présentation de votre prototype d'un siège qui faciliterait le voyagement des personnes ayant des problèmes de mobilité ainsi que des problèmes de transfert, siège qui de plus pourrait aider ces mêmes personnes à jouir d'une plus grande autonomie dans le domaine du loisir touristique, Kéroul qui a comme préoccupation le développement touristique pour les personnes handicapées, ne peut qu'appuyer votre projet, lequel pourrait aider plusieurs personnes dont plusieurs de nos membres (environ 10,000).

Ayant plusieurs membres à notre actif, Kéroul pourrait s'avérer un bon réseau de communication pour promouvoir votre produit qui serait, sans conteste, apprécié de tous. Lors d'une enquête effectuée à Kéroul 60% des personnes interrogées (500) avaient effectué un voyage entre 1982 et 1984, et ce n'est que le début.

Nous vous encourageons fortement a persister dans la réalisation de votre projet et vous prions d'agréer, monsieur Forest, l'expression de nos sentiments les meilleurs.

André Leclerc
Directeur Général

AL/fj

AIR CANADA

PLACE AIR CANADA. MONTRÉAL. CANADA H2Z 1X5
CABLE-CÂBLE: AIRCANADA TELEX-TÉLEX: 06-217537

le 4 septembre 1986

Monsieur Jacques Forest
Agent de liaison
SHAKO ENRG.
90, rue Prince Arthur, Apt. 16
Montréal, Québec
H2X 1S6

Cher monsieur,

Nous vous remercions de votre lettre du 23 juin dernier, au sujet du projet COQUILLE DE VOYAGE. Nous vous prions d'excuser notre réponse tardive causée par un malentendu de notre part. Nous espérons que nos commentaires vous seront tout de même utiles.

Selon le résumé que vous nous faisiez parvenir, nous avons pu constater bon nombre d'avantages qu'offre la coquille tant pour le voyageur que pour le transporteur.

Néanmoins plusieurs questions d'ordre sécuritaire demeurent. Par exemple, il nous sera nécessaire de faire l'essai d'un prototype afin de s'assurer de sa sécurité dans chacun de nos appareils et de type de fauteuil et cela en simulant plusieurs conditions de vol.

À cause des nombreuses liaisons qui ne sont accessibles que par la voie de correspondance d'une ligne à l'autre, il sera nécessaire que la coquille soit reconnue par tous les transporteurs aériens.

Espérant que ces commentaires sauront vous servir, je demeure à votre disposition et je vous prie d'accepter mes salutations les meilleures.

Yvon Dallaire
Chef des Services passagers - Plannification

Kéroul

4545, av. Pierre-de-Coubertin, C.P. 1000, Succursale M, Montréal, (Québec) H1V 3R2 Tél.: (514) 252-3104

ASSOCIATION DE DÉVELOPPEMENT TOURISTIQUE POUR LES PERSONNES HANDICAPÉES DU QUÉBEC

Montréal, le 26 janvier 1988

M. Jacques Forest
90, Prince-Arthur Ouest #16
Montréal, Québec
H2X 1S6

Monsieur,

Kéroul, l'Association de développement touristique pour les personnes handicapées du Québec, regroupe plus de 40 membres organismes par le biais desquels nous pouvons rejoindre plus de 12000 personnes handicapées.

C'est au nom de cette clientèle que nous désirons appuyer votre projet de créer une "coquille" de voyages afin d'assurer le confort et la sécurité des personnes handicapées dans leur déplacement touristique.

Notre organisme vise l'amélioration des conditions de voyage des personnes handicapées et nous ne pouvons qu'encourager vos démarches menant à la mise en marché de ce nouveau produit.

Il nous fera plaisir d'informer nos membres de la disponibilité de ce nouveau produit lorsque celui-ci sera sur le marché.

Nous vous souhaitons beaucoup de succès et veuillez recevoir, Monsieur, nos plus distinguées salutations.

André Leclerc
Directeur-général

AL.md

**Association des paraplégiques du Québec**
**Quebec Paraplegic Association**

4545 CHEMIN QUEEN MARY, MONTRÉAL (QUÉBEC) H3W 1W4 TÉL.: (514) 340-2053
BUREAUX RÉGIONAUX: QUÉBEC (418) 839-5964 OUTAOUAIS (819) 684-9260

Montréal, le 28 janvier 1988

Monsieur Jacques Forest
90, Prince Arthur ouest, #16
Montréal (Québec)

Bonjour,

Pour faire suite à votre présentation du 7 décembre 1987 de votre modèle de "siège de transport" à l'équipe des conseillers de l'Association des paraplégiques du Québec, nous aimerions vous apporter nos commentaires.

Après analyse, nous reconnaissons que ce type de siège pourrait répondre à certains besoins, en particulier pour les quadriplégiques qui ne peuvent transférer de façon autonome et pour les enfants.

Nous reconnaissons l'utilité de ce siège comme équipement complémentaire à ce qui est déjà utilisé actuellement par les compagnies de transport; la chaise Washington.

Il serait également intéressant pour vous de consulter davantage au niveau des équipes de réadaptation qui travaillent sur les sièges de posture pour connaître les besoins pour les différents types de déficience motrice. Par exemple, l'orifice sur le siège de transport (destiné à positionner pieds) ne serait pas recommandé pour les paralytiques célébraux qui ont besoin de support à ce niveau.

De même, les coussins utilisés devront être choisis en fonction des besoins puisque il s'agit de besoins individuels qui ne touchent pas seulement l'aspect confort.

Il serait bon également de tenir compte du type de transferts et des mises en situation des différentes positions dont les "transporteurs" du module auront à rencontrer.

.../2

Il faudra également prévoir une formation pour les transporteurs puisque les techniques d'utilisation permettent d'apprendre un transfert et un transport plus sécuritaire. Cette formation permettrait également la prévention des entorses lombaires si fréquemment rencontrées chez les personnes ayant à transférer.

En résumé, nous reconnaissons le travail amorcé, nous encourageons la poursuite de cette recherche et recommandons d'approfondir sur les sujets pré-cités.

Nous demeurons disponibles pour consultation.

France Verville

France Verville
coordonnatrice des services

FV/sp

VIA Rail Canada Inc

P.O. Box 8116, Station A
Montreal, Quebec
H3C 3N3

C.P. 8116, Succursale A
Montréal (Québec)
H3C 3N3

**Equipment and Facilities Projects**

**Projets de matériel roulant et des installations**

Le 4 mai, 1988

No. dossier: A001-09-1600-22

M. Jacques Forest
90, rue Prince Arthur ouest
Suite 16,
Montréal, Québec
H2X 1S6

OBJET: Coquille de voyage

---

Cher monsieur Forest,

La présente a pour but d'attester que des essais ont été faits avec la coquille de voyage à bord de certaines voitures de VIA RAIL.

Durant ces essais la coquille était placée sur un fauteuil roulant étroit (15 pouces) conçu par VIA pour permettre l'accès aux chambres. Personne n'était assis dans la coquille.

1° Essai dans une voiture-lit Manor

La coquille étant placée sur un fauteuil étroit, il était possible de circuler dans l'allée de la voiture-lit.

VIA a essayé plusieurs prototypes de fauteuils roulants étroits pour déterminer les dimensions optimales permettant d'entrer dans la chambre d'une voiture-lit.

Il n'est pas possible de confirmer que l'accès à une chambre est possible avec la coquille parce que la largeur de la coquille excède la largeur du fauteuil étroit d'environ 1 pouce. Ceci requiert un plus grand rayon de giration pour pénétrer dans une chambre.
Il est à noter qu'il existe plusieurs types de voitures-lits et que seule une voiture-lit Manor a été essayée.

.../2

2° Essai dans une voiture café coach (3200)

La coquille étant placée sur un fauteuil étroit, il était possible de circuler dans l'allée de la voiture.

Les sièges n'ont pas d'accoudoir repliant du côté de l'allée. La coquille doit donc être levée assez haut pour passer par-dessus l'accoudoir.

Il en découle qu'un effort considérable est requis pour transférer la coquille du fauteuil roulant étroit au siège de train.

3° Essai dans une voiture LRC coach

Les mêmes observations qu'à l'item 2 s'appliquent ici.

4° Emplacement pour passagers en fauteuil roulant à bord des trains ("tie-down")

Le "tie-down" permet à un passager en fauteuil roulant de voyager dans son propre fauteuil.

Dans les trains LRC un "tie-down" est disponible.
Des modifications sont présentement en cours pour installer un "tie-down" sur plusieurs des voitures coach conventionnelles, ce qui permettra de fournir un "tie-down" par train.

L'installation d'un "tie-down" inclut l'enlèvement de sièges.

Je m'excuse pour les inconvénients qui ont pu être occasionnés par le délai à émettre la présente.

Bien à vous,

Marthe Fortin

Marthe Fortin
Chef de projet par intérim
Besoins spéciaux

MF/lg

CANADA

YOUR FILE NO.
VOTRE DOSSIER

OUR FILE NO.
NOTRE DOSSIER

5214-EC 6/18

LE REPRESENTANT DU CANADA AU CONSEIL DE
L'ORGANISATION DE L'AVIATION CIVILE
INTERNATIONALE
1000 ouest, rue Sherbrooke, Bureau 876
Montréal, P.Q. H3A 3G4
TÉLÉPHONE: 283-4788

THE REPRESENTATIVE OF CANADA ON THE COUNCIL OF
THE INTERNATIONAL CIVIL AVIATION
ORGANIZATION
1000 Sherbrooke Street, West, Suite 876
Montreal, P.Q. H3A 3G4
TELEPHONE: 283-4788

19 May 1988

Mr. Jacques Forest
90 Prince Arthur West
Apt. 16
Montreal, Qubec
H2X 1S6

Dear Mr. Forest:

I am writing to thank you for your recent visit to the Canadian Delegation to the International Civil Aviation Organization to bring us up to date on your design and development project for a "coquille" to facilitate access to air transportation services to the elderly and physically handicapped.

As a national delegation to ICAO it is not within our competence to comment on the technical aspects of your specific project. However, I can assure you that facilitation of access to air transportation is a high priority within ICAO, and one which the Canadian Delegation has encouraged in particular in the past few years. Accordingly, I offer my sincere encouragement to you in the design of a device that will make air transportation more generally accessible.

In order to bring you up to date on what ICAO is doing with respect to air transportation of elderly persons and the handicapped, I attach for your information a Working Paper distributed by the ICAO Secretariat last month. Although only certain paragraphs address the specific problem of access to and from the aircraft, I thought the entire paper would be of interest to you.

Once again I wish you the very best of success with your "coquille".

Yours sincerely,

for D.M. Fiorita
Representative

Attach.

T. W. Illing
Manager, System Baggage & Cabin Services
Chef des Services cabine et bagage - Réseau

AIR CANADA

P.O. BOX 8000, MONTREAL INTERNATIONAL AIRPORT (DORVAL), CANADA H4Y 1C3
C.P. 8000, AÉROPORT INTERNATIONAL DE MONTRÉAL (DORVAL), CANADA H4Y 1C3

AIR CANADA
Place Air Canada
Montréal, Québec, Canada
H2Z 1X5

Tel.: (514) 879-7925
Teletype: YULCKAC

July 22, 1988

SHAKO, Enr.
90 - Prince Arthur Street West
Suite 16
Montreal, Quebec

Attn.: Mr. Jacques Forest

Subject: Coquille de voyage

Dear Mr. Jacques Forest:

Further to our meeting June 22 with Mr. Bob MacCallum and myself on the matter of your proposal for a "Coquille de voyage", our Aircraft Interiors' Engineering Department provided the following suggestions:

* A customer could sit in such a device during a flight.

* Unit should be certified to meet same design criteria as a passenger seat (Chapter 525 of the Transport Canada Airworthiness Manual).

Other Considerations

Emergency Evacuation

* Seat and shoulder belts easily undone.

* Cannot block aisle so occupant must be removable.

* Seat cannot block passengers from getting to the aisle, therefore, the seat should not be installed in aisle as shown in photos.

...../2

Other Points

* No cushion shown - How will seat belt fit on occupant with increased height?

* Handles should be designed for narrow single aisle such as a DC-9.

* The seat must be positively attached with aircraft seat belt - i.e., through holes or loops

* The seat should not project above the aircraft seat back to protect passenger behind if arms flail. The same goes for any wings at the side for passenger beside.

* Hinges should be lockable to ease transporting passenger down aisle (if required). Air Canada uses special wheelchairs.

* Strength of seat should prevent any parts from comming loose under 9g forward load.

* Although not required, we would prefer seat to meet flammability requirements of FAR 25.853.

Air Canada does not intend to market, sell or distribute this product to our customers.

The comments are provided to you without prejudice.

Regards,

Thomas Illing

Thomas Illing
Manager, System Baggage & Cabin Services

cc: Mr. Bob MacCallum - Airport Operations Services Manager - PAC 222